

8e colloque étudiant de l'Institut EDS

Actes du colloque

20 ans après Rio : Regards croisés sur les enjeux du développement durable

19 et 20 mars 2012, Université Laval, Québec



L'Institut Hydro-Québec en environnement, développement et société (Institut EDS) est un regroupement de membres de la communauté universitaire, provenant aussi bien de sciences sociales que de sciences dures ou appliquées, qui partagent un intérêt commun pour la recherche et la formation en environnement, développement et société.

Le mandat de l'Institut est de soutenir la recherche pluridisciplinaire, les synergies entre spécialistes et de promouvoir une vision d'ensemble sur les questions d'environnement dans la société. L'Institut réalise ou facilite des activités visant l'approfondissement et la diffusion des connaissances dans le domaine de l'environnement et du développement durable. Afin de faciliter l'atteinte de ces objectifs, la structure se veut souple, rassembleuse et ouverte.

L'Institut EDS relève à la fois du Vice-rectorat à la recherche et du Vice-rectorat aux études, possède une relation privilégiée avec deux facultés (sciences sociales et sciences et génie), tout en collaborant avec l'ensemble des facultés de l'université. Ses membres peuvent être individuels ou collectifs.

Site Internet : http://www.ihqeds.ulaval.ca



Supervision du colloque et publication des Actes :
Liliana Diaz, adjointe à la formation, Institut EDS

Comité organisateur du colloque :
Chancia Ivala Plaine, Yuan Zheng Li, Georges Boniface Nlend V, Flor de Maria Robles Barreto, Coralie Lamaire-Chad, Vanessa Boudreau

Avec la collaboration de : Lynda Hubert Ta, point focal étudiant 2011-2012

Nos remerciements vont à toute l'équipe de l'Institut EDS pour leur précieuse collaboration à l'organisation du colloque.

Québec, mai 2012

Coordonnées de l'Institut EDS
Institut Hydro-Québec en
environnement, développement
et société
Pavillon des Services
2440, Boul. Hochelaga
local 3800
Université Laval, Québec, G1V 0A6

Téléphone : (418) 656-2723
Télécopieur : (418) 656-7330
Courriel : ihqeds@ihqeds.ulaval.ca

Préface aux actes du 8e colloque étudiant

L'organisation d'un colloque étudiant annuel est l'un des moyens ciblés par l'Institut EDS pour soutenir et développer la réflexion et la recherche pluridisciplinaires à l'Université Laval dans les domaines de l'environnement et du développement durable. S'adressant aux étudiants des 2ème et 3ème cycles, cette activité vise à susciter un dialogue entre les disciplines, à faire ressortir la richesse des perspectives de la recherche étudiante et à souligner l'apport de différents domaines à la définition et à la résolution de problèmes d'environnement et de développement durable.

Pour sa 8e édition, consacrée au thème « 20 ans après Rio : regards croisés sur les enjeux du développement durable », les étudiants étaient invités à réfléchir sur deux questions : de quelle manière sommes-nous concernés par les enjeux du développement durable, définis à la Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement à Rio en 1992 ? Quel regard pouvons-nous porter en tant qu'étudiants, futurs chercheurs et première « génération future »?

Le colloque a rassemblé une centaine de personnes sur les deux jours, dont des étudiants provenant de plusieurs universités québécoises, des professeurs, des professionnels et des acteurs de la société civile. L'accueil positif d'une diversité croissante de secteurs, nous confirment l'importance de continuer à promouvoir cet espace de rencontre. Le contenu du colloque témoigne également de la multiplicité de disciplines et d'approches convoqués pour contribuer à enrichir les réflexions. Ainsi, les présentations des étudiants ont porté sur des questions aussi variées que les définitions conceptuelles des principes définis à Rio, comme les droits des générations futures; l'analyse du rôle du Québec face au retrait canadien du protocole de Kyoto ; des avancées technologiques favorisant la mise en œuvre des objectifs adoptés en 1992, et des enjeux socio-environnementaux émergents, ailleurs dans le monde. Ce panorama a été complété par M. David Willey, du Bureau du Vérificateur général du Canada, avec sa conférence sur les pétitions en matière d'environnement qui représente un outil à la portée de tous les citoyens. Comme complément à cette réflexion théorique, le volet artistique contribue à rapprocher les étudiants en arts plastiques de ceux des autres disciplines et à mettre en valeur des œuvres qui contribuent à la réflexion sur le thème proposé.

Par vote du public, le prix pour la meilleure présentation orale a été décerné à Geneviève Guay, étudiante à l'École supérieure d'aménagement et de développement de l'Université Laval, un prix pour la meilleure affiche a été décerné à Mariannick Mercure, étudiante au département de Science politique de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) et pour le concours d'œuvres d'art, la récipiendaire a été Annie Lalande, étudiante en arts plastiques à l'Université Laval.

Nous tenons à féliciter le comité organisateur, pour leur dévouement et leur efficacité dans leur travail, ainsi que tous les conférenciers pour la qualité de leurs présentations et à remercier nos membres chercheurs pour leur collaboration dans l'animation des sessions et nos partenaires pour leur réponse toujours favorable.

Le Directeur
François Anctil

Table des matières

Thème 1

Gouvernance et développement durable

Les dynamiques associatives dans la gestion du littoral en Corse

CLAIRE TAUGERON-GRAZIANI

Étudiante à la maîtrise en sociologie
Université Laval

Directeur : **Louis Guay**, Professeur, Département de sociologie, Université Laval.

Notre étude a été réalisée dans le cadre d'un travail de mémoire de maîtrise en sociologie, dirigée par M. Louis Guay, au cours de laquelle nous avons rencontré un peu moins d'une dizaine d'associations de défense de l'environnement corses, dont certaines possèdent un agrément de protection de l'environnement délivré par l'État, qui leur reconnaît un statut juridique et administratif.

En premier lieu, notre recherche a été motivée par le constat d'une importante activité associative autour du littoral corse. Se saisissant souvent des tribunes médiatiques et juridiques, les associations portent des revendications écologiques, mais aussi une vision politique du développement de l'île. Cette vision est reprise par la société civile, lors de manifestations ou par l'adhésion aux mouvements de certains partis politiques et syndicats. Sur certains problèmes particuliers, la mobilisation a parfois même été assez forte pour bloquer un projet politique fondateur de l'île (le premier PADDUC en 2009).

Nous nous sommes alors demandé quelles étaient les modalités des conflits issus des oppositions et surtout, qu'elles étaient les dynamiques associatives dans ces conflits environnementaux au moment de leur émergence, quelles étaient les formes de conflits et les résolutions envisageables. Nous sommes partis du principe qu'outre des conflits d'usages du littoral, il y a des conflits d'intérêts – économiques, identitaires, de protection – liés à sa gestion, qui opposent les associations et les autres acteurs publics ou privés de la gestion du littoral. C'est-à-dire que, partant de ces conflits d'intérêts, nous nous sommes intéressés à cet « acteur d'environnement » que sont les associations de défense de l'environnement corses, qui soulèvent un problème environnemental et appellent à des prises de décision et des solutions.

Lors de nos entrevues nous nous sommes questionnés sur les propriétés générales du littoral, ce qu'il représente pour une association de défense de l'environnement, à qui il appartient, s'il est exploité : par qui et pour quoi, quels sont les problèmes auxquels doivent répondre les associations sur un littoral particulier, quels sont leurs moyens pour y répondre et de quelle nature sont leurs rapports avec les autres acteurs de la gestion littorale.

Les associations de défense de l'environnement (ADE) sont rarement nommées dans la littérature consultée jusqu'à présent, lorsqu'il s'agit de gestion intégrée du littoral (GIL). Pourtant elles sont, à notre avis, un point nodal de l'action stratégique en environnement. Nous nous sommes donc interrogés sur les raisons pour lesquelles ces associations estiment à un moment donné que la gestion d'un littoral spécifique est problématique au niveau de la qualité environnementale et nécessite des actions (recours en justice, pétitions, manifestations, occupation du territoire, etc.). Ces actions sont révélatrices du fait que la protection de l'environnement en général, et l'aménagement

du territoire et des espaces remarquables en particulier, sont devenues des questions auxquelles la population veut avoir voix au chapitre.

Il ressort de ces entretiens que le littoral représente un bien culturel et patrimonial et qu'il est actuellement un enjeu économique et social. Car c'est bien de choix de société, de choix politiques dont il s'agit lorsque l'on s'interroge sur le devenir de cet espace. Le problème posé à toutes les associations que nous avons rencontrées, peu importe leur localisation dans l'île, est un problème d'urbanisation non conforme à la loi. Cette urbanisation est liée au tourisme tant saisonnier (construction d'infrastructures de loisirs et de services sur les plages), que résidentiel (construction de résidences secondaires « les pieds dans l'eau ») qui crée une importante inflation des terrains littoraux, et à une vision politique de développement, des maires et de l'État, qui présentent des plans d'urbanisme sur des communes où les terrains sont classés comme terres à forte potentialité agricole, zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) ou zone humide.

Il faut noter que la Corse compte 1000km de côte et que le conservatoire du littoral possède 12 sites en Corse (nous n'avons pas obtenu de données chiffrées quant à la surface gérée par le CL, mais selon les chiffres du Conseil Général de Haute-Corse, ces propriétés seraient de l'ordre de 20% du linéaire côtier), ce qui représente une grande partie du littoral ainsi gérée par un organisme public et donc protégée de toute exploitation ou spéculation. Le reste des terres appartient soit aux mairies, soit à des particuliers, parfois à de grands groupes financiers (cf. entretiens à Ajaccio et Bonifacio). Mais il est important de rappeler que le domaine public maritime (DPM), qui dépend du code général de la propriété des personnes publiques, est par définition public, c'est donc un patrimoine collectif, ce qui est une notion particulièrement chère aux associations.

Il est intéressant de relever qu'en 2009, lors du Grenelle de la mer (réunion publique de réflexion et de négociations sur tout ce qui a trait aux enjeux maritimes) organisé par l'État, un des enjeux identifiés a été de « faire face à la tentation croissante de privatisation du domaine public maritime ».

Outre la législation française, avec la loi littorale qui date de 1986, il est important de contextualiser ces problèmes environnementaux. Ils sont nombreux et médiatiques en Corse, ils se rattachent à une notion culturelle et patrimoniale, de diversité paysagère et de nature, auxquelles il faut ajouter une notion identitaire, car les Corses défendent l'environnement de leur île dans l'idée de défendre leur identité culturelle, linguistique, historique… À cela se rattache donc un projet politique particulier, d'actualité ; le PADDUC, Plan d'aménagement et de développement durable de la Corse. Dans ce document, il est question des grandes orientations politiques que va prendre la CTC (Collectivité territoriale de Corse) et de ces orientations, celles de l'urbanisation, du tourisme ou du problème foncier, préoccupent particulièrement nos associations.

Le PADDUC s'accorde aux prescriptions du Grenelle de l'environnement français et entre dans le cadre de l'Agenda 21 local « Corsica Vint'unu » qui préconise une stratégie de développement durable qui entend « lier des composantes diverses, faire évoluer les conventions, faire évoluer les pratiques et les comportements, et tendre vers un modèle de développement mieux intégré, mieux partagé et plus solidaire. » (Rapport de l'Assemblée de Corse, 1ère session 2011, « Agenda Corse 21 », p.4.)

Dans ce contexte tendu, nous nous sommes appuyés sur les recherches effectuées sur les conflits territoriaux dans différentes disciplines des sciences sociales pour cadrer notre recherche. Le conflit est présenté par plusieurs auteurs (Mermet, 1995, 2004; Billé, 2004, 2007; Torre, 2006) comme essentiel au

processus de gouvernance, d'aménagement du territoire ou de développement d'un espace. Le territoire corse révèle une importante conflictualité territoriale et environnementale (enquête « Conflits et tensions autour des usages de l'espace dans les territoires ruraux et périurbains », Torre, et al. 2006), et il est au niveau local, un bon exemple d'une situation de gestion et d'utilisation de l'espace hautement conflictuelles dans les intérêts et les enjeux portés par les différents acteurs de cet espace.

Dans un objectif de définition, nous parlerons du conflit comme différent de la tension par l'engagement d'une ou des parties, que ce soit en terme médiatique, juridique ou par la production de signes (panneaux, barrières, etc.). C'est cet engagement qui spécifie le conflit en tant que processus de gouvernance. Le conflit est bien un processus de gouvernance, en ce sens, il ne constitue pas le paroxysme de l'accumulation des désaccords et des tensions, aboutissant nécessairement à une impasse des discussions.

Le conflit est souvent préventif, une des parties s'engage afin de bloquer un projet et d'empêcher telle ou telle modification d'un site donné. Dans le cas qui nous intéresse, les associations tentent – dans la mesure du possible – d'empêcher les constructions ne respectant pas la loi littorale en attaquant les plans locaux d'urbanisme ou les permis de construire au tribunal avant que l'édifice ne soit bâti.

La gouvernance territoriale devient de plus en plus nécessaire, à mesure que les conflits s'aiguisent, pour sortir d'une situation s'apparentant à une impasse, et aussi parce que les conflits deviennent des révélateurs de l'innovation sociale, institutionnelle ou technologique, donnant parfois naissance à des prises de conscience.

L'engagement crédibilise la démarche de celui qui le prend, de même qu'il le contraint à s'y tenir pour atteindre ses objectifs. Or cet engagement peut s'avérer coûteux que ce soit en terme financier, de temps ou d'énergie.

C'est d'ailleurs la position de L. Mermet avec l'Analyse stratégique de gestion en environnement (ASGE), qui constitue l'autre partie du cadre théorique sur lequel nous nous appuyons, qui postule que dans chaque situation de gestion environnementale il existe un conflit entre acteurs, intrinsèque à cette situation. L'idée d'aborder les conflictualités environnementales en termes d'acteurs et non d'usages présente l'avantage d'ouvrir l'analyse aux logiques, parfois contradictoires, que peut suivre un même acteur (par exemple un agriculteur qui exploite un territoire pour sa production de façon plus ou moins intensive, qui se sent aussi concerné par les problèmes d'environnement de sa région et milite dans une association), cela rend compte de la complexité sociale contemporaine et des rôles multiples pouvant être assurés par une même personne. Tandis qu'identifier les conflits en termes d'usage du territoire revient à enfermer les acteurs dans une logique aux finalités uniques et occulte les enjeux d'interactions, souvent pluridimensionnels (les buts avoués, les non-dits).

Il y a donc des enjeux environnementaux dans des contextes politiques locaux, nationaux et internationaux, qui impliquent différents acteurs. Outre les attentes que mettent les associations dans le nouveau PADDUC, les solutions qui sont ressorties des entrevues étaient axées sur un plus fort contrôle de légalité de la part de l'État.

« Faut plus d'États. Il faut un État qui respecte ses propres règles, parce que voilà… La loi littorale elle a été votée, elle existe, elle est pas du tout mise en danger dans l'état actuel des choses, et elle n'est pas appliquée. Donc c'est quand même… Incroyable qu'un État, on est un peu en république bananière hein, nous le disons souvent. On est dans, à ce niveau-là on est dans une république bananière. Chacun, c'est le plus fort qui gagne hein. Chacun le, celui qui veut construire il construit, il paie son amende au pire, mais de toute façon il a tout gagné quand même, c'est bien ça une république bananière, hein, c'est la loi du plus fort hein… Et, et pas

de loi, et pas de loi appliquée. » (Entretien du 20 juin 2011, U Levante)

« C'est absolument incroyable, alors voilà lui je l'ai interpelé, j'ai dit, je lui dit "Monsieur le préfet vous vous rendez compte – et c'est une phrase que j'utilise souvent – vous rendez compte que d'où, d'où nous venons, nous venons des mouvements de contestation les plus radicaux qui aient existé dans le monde, et nous sommes aujourd'hui les défenseurs de la loi." C'est-à-dire que nous qui avons combattu l'État, nous avons combattu le capitalisme avec les moyens les plus radicaux qui existent, je me répète, nous sommes aujourd'hui les défendants de la loi, c'est-à-dire que quand on se retrouve face à nos ennemis, on dit, mais nous, nous avons la loi. On est dans une société incroyable ! Une société totalement pervertie. C'est incroyable. Nous on devrait continuer à aller dans les manifestations, lancer des cocktails Molotov, frapper les flics, et tout… Non ! On est dans les TA et on dit "c'est nous qui maintenons la loi" contre les maires, contres conseillers généraux ! C'est-à-dire c'est extraordinaire ! C'est extraordinaire ce que je suis en train de vous dire. C'est-à-dire que c'est… Nous… On est dans un monde à l'envers quoi, que les… les, les illégaux ce sont ceux qui ont le pouvoir municipal. » (Entretien du 15 juin 2011 avec Le Poulpe.)

Concernant le problème posé par la multiplication des résidences secondaires et la question de l'égalité à l'accession à la propriété, un « statut résident corse » a été proposé à l'Assemblée de Corse, il est considéré par les associations, comme une des solutions envisageables pour répondre aux problèmes ; *« Enfin ce qu'on va retenir quand même c'est qu'il faut habiter de manière principale la Corse. C'est-à-dire dépasser les 6 mois dans l'année, c'est-à-dire d'être majoritairement en Corse, avoir son adresse principale en Corse, payer ses impôts donc en Corse, donc voilà, c'est déjà ça être résident en Corse, hein. »* (Entretien du 20 juin 2011, U Levante.)

« Ben le statut de résident corse nous, nous on est pour, pour certains le statut de résident corse c'est la panacée, pour d'autres pas, pour nous euh… Pour nous ça ne, c'est, il le faut certainement, mais ce n'est pas suffisant. Ce n'est pas suffisant. Si vous laissez, bon un statut de résident corse, si ensuite vous laissez faire aux Corses et à ceux qui vont construire en Corse ce qu'on ne laisse pas faire aux gens qui viennent de l'extérieur, ça revient au même. Ça revient au même, voilà. Donc, nous nous disons, c'est ce que nous avons dit publiquement puisque je suis le porte-parole du collectif Loi littorale, c'est moi qui l'ai dit, "oui au statut de résident, mais immédiatement faisons appliquer la loi littorale et appliquons les textes en vigueur". » (Entretien du 29 septembre 2011, G.A.R.D.E.)

L'intérêt porté au littoral en Corse est assez récent, mais pas nouveau[1]. Depuis les années 1960 et le sursaut identitaire corse, le littoral est un enjeu politique et idéologique. La Corse, comme la plupart des villes littorales méditerranéennes françaises, a représenté un enjeu économique lié au tourisme qui s'est développé suite à l'obtention des congés payés et à l'engouement pour les loisirs balnéaires. Dès lors se sont livrés sur l'île des luttes quant aux projets d'utilisation des littoraux corses. Les nationalistes corses faisaient beaucoup parler d'eux, jusque dans les années 1980, utilisant des moyens d'action violents (plastiquage de résidences secondaire, pour ne citer que cela) pour faire entendre leurs revendications et leur vision de la Corse qu'il fallait préserver d'un développement à tout crin, qu'ils voyaient comme nocif pour l'île et ses habitants. De plus ces actions militantes étaient souvent soutenues par la population ; nous ne reviendrons pas sur l'histoire de la Corse, retenons seulement que la vision d'un littoral sauvage, ou du moins préservé des activités humaines, a été défendue d'abord par les actions militantes des nationalistes corses,

[1] Historiquement, les Corses étaient des paysans de montagne, et les terres littorales servaient au pacage des bêtes.

et aujourd'hui et depuis une vingtaine d'années, par les associations de défense de l'environnement, porteuses des mêmes revendications et de la même vision du littoral, à ceci près que leurs actions se font exclusivement administrativement et au regard de la loi française.

Il existe en France les lois « montagne » et « littoral », relevant du code de l'urbanisme, qui encadrent juridiquement le développement des territoires littoraux et montagneux : citons à titre d'exemple l'interdiction de construire à moins de 100 mètres de la bande littorale ou l'interdiction du mitage (les constructions doivent se faire en continuité des hameaux existants). C'est donc sur cette base législative qu'agissent les associations corses. Elles se trouvent donc dans des situations de conflit avec les mairies, des promoteurs ou des particuliers ; leurs premières actions sont d'alerter les intéressés que ce soit en recours gracieux, par la presse ou par des mobilisations ponctuelles, à la suite de quoi, n'ayant souvent pas trouvé de terrain d'entente, les associations se portent partie civile et intentent une action en justice auprès du tribunal administratif afin de faire annuler le projet de construction. Elles gagnent ces procès, puisque la loi est en leur faveur. Malgré cela les problèmes ne sont pas réglés ; la décision du tribunal a pour conséquence de bloquer la construction, mais le jugement est suspendu lorsque la partie adverse fait appel, ce qui implique des procédures longues, sur plusieurs années, ce qui permet notamment aux maires de délivrer d'autres permis de construire durant ce laps de temps. *« […] bon y a quand même une grosse limite c'est que… euh, on attaque un PLU au tribunal, jour 1, le tribunal met au moins 1 an à juger, entre 12 mois et 18 mois, pendant ce temps-là la mairie distribue tous les permis possibles, 200 sur Porto Vecchio pour le dernier cas, voilà 200 en moins de 18 mois, bon. On gagne, le PLU est donc annulé, la mairie fait appel, 3 ans pour la cour d'appel pour juger, pendant ces 3 ans, 600 (rires)… 600 permis tombent, en tout 800 permis tombent, d'accord. On est réellement très inefficaces. Faut être concrets, on est inefficaces voilà. Si l'État regardait ce qui se passe au niveau des tribunaux et disait écoutez là déjà le TA a dit que c'était pas constructible, mais seulement l'État n'est pas avec nous. »* (Entretien du 20 juin 2011 avec l'association U Levante.) Ou encore, lorsque le contrevenant à loi (un particulier) est jugé coupable et est condamné à payer une amende et par là même, sa dette à la société : *« C'est-à-dire que les gens grosso modo ils savent que lorsqu'ils ont construit, ils paient des amendes, bah, quand on est très riche quand on paie 20 000 € d'amende on n'en a rien à faire hein. Voilà, donc de toute façon ils construisent et ils ont gagné en quelque sorte. »* (Entretien du 20 juin 2011, U Levante.)

De la même façon, lorsque l'on regarde les problèmes de spéculation sur le littoral, la construction de résidence secondaire fait augmenter les prix des terrains et crée de ce fait une injustice écologique et sociale. Les plus nantis accèdent au littoral, et dans les faits, les plus nantis ne sont pas les Corses : *« […] y a quarante ans, y a trente, quarante ans, un couple d'enseignants, des quadras, des quadras, pouvaient acheter une terre n'importe où et construire une maison. Aujourd'hui, un couple d'enseignants, des quadras, ne peut plus acheter une parcelle de terre pour construire une maison. Donc ce ne sont plus les locaux, sauf ce qui ont de l'argent, mais ils sont pas, ils sont pas légion, les locaux ne peuvent plus, les jeunes surtout, ne peuvent plus acheter et construire des maisons. Construire des maisons, ils peuvent même plus acheter des appartements et c'est pour ça qu'on commence à, ça comment à ruer dans les brancards, et ça ne peut plus durer. »* (Entretien du 29 septembre 2011 avec le G.A.R.D.E.)

Certaines communes comptent aujourd'hui plus de 75%[2] de résidences secondaires, c'est-à-dire, selon la définition de l'INSEE[3] : « Une résidence secondaire est un logement utilisé pour les week-ends, les loisirs ou les

[2] Source : http://ulevante.fr
[3] Institut national de la statistique et des études économiques, en France.

vacances. Les logements meublés loués (ou à louer) pour des séjours touristiques sont également classés en résidences secondaires[4] », ce qui signifie globalement que hors-saison (en hiver) il y a des villages vides, avec des maisons fermées et une économie ralentie.

Par ailleurs il faut aussi prendre en compte la pression touristique estivale de 3 millions de personnes (selon les chiffres des ports et aéroports de l'île en 2009), qui constitue une surcharge pour un espace limité dans ses infrastructures sanitaires (la salubrité dans une ville comme Ajaccio devient inquiétante aux mois de juillet et août), des infrastructures d'accueil limitées (hôtels et camping complets qui poussent au camping sauvage) et des infrastructures de transport (une seule micheline pour traverser la Corse en train) et routières non adaptées (les routes, souvent à 2 voies, lorsque ce ne sont pas des routes de montagne où une seule auto peut s'engager), ce qui aboutit à des congestions interminables sur les routes et multiplie les risques d'accident.

L'objectif est de préserver un littoral corse encore sauvage en majeure partie. Une des craintes de la part des associations, qui est souvent revenue lors des entretiens, est que la Corse s'urbanise de façon incontrôlée et anarchique et que cela conduise à une « bétonisation » des côtes à l'instar des Baléares en Espagne ou de la Côte d'Azur en France. Le fait que la Corse présente une grande richesse de biodiversité et de paysages est un point de départ qui nous permet de concevoir l'intérêt de défendre le territoire contre les menaces que représentent l'activité humaine (surexploitation, spéculation, destruction de zones écologiquement riches…) ou les changements climatiques (érosion, inondations…). Mais le cas de la Corse a ceci de particulier et d'intéressant que viennent s'ajouter des enjeux politiques et idéologiques aux enjeux environnementaux ; particulièrement concernant les questions de protection du littoral.

Les conflits environnementaux, et plus particulièrement la réalisation de grands projets d'aménagement mettent face à face des acteurs qui relèvent de trois types différents comme l'expliquent C. Lafaye et L. Thévenot (1993, p.497) ; un État centralisé prolongé par une administration territorialisée, ou une entreprise publique qui décide de l'opportunité des travaux pour développer une infrastructure ; des élus locaux attachés aux intérêts des administrés, particulièrement ceux d'une élite notable, et dépendent des échéances électorales ; des associations qui pour consolider leur base sociale s'évertuent à critiquer le projet au nom de l'environnement. Se pencher scientifiquement sur les conflits, notamment grâce à l'analyse stratégique de gestion en environnement (ASGE) de Laurent Mermet, éclaire notre terrain en ce que les logiques d'acteurs, conflictuelles, permettent de remettre en question l'actuelle gestion qui est faite d'un espace convoité, et de tenter, parfois par des innovations scientifiques ou sociales, de dépasser les clivages afin de trouver une gestion écologiquement viable et qui puisse convenir aux différents acteurs.

Il y a, dans ces conflits environnementaux un fort sentiment d'injustice - le plaignant se sent toujours lésé - mais ce qui est d'autant plus particulier c'est que nous parlons ici de personnes qui se dressent au nom d'une communauté et de son patrimoine, face aux pouvoirs publics sensés agir pour le bien commun et protéger sa population des dérives. Pour toutes les personnes que nous avons rencontrées, la démocratie n'est qu'illusoire, et le combat long et usant.

J'aimerais pour finir, citer la phrase de conclusion, prononcée le 8 juin 2008 lors de la manifestation organisée par le Collectif pour la Défense de la Loi Littoral à Balistra (Corse-du-Sud), par Rinatu Coti, penseur et écrivain corse : « *Ch'edda fermi a costa corsa Patrimoniu cumunu universali* (Que la côte corse demeure Patrimoine commun universel). »

[4] Source : http://insee.fr

Empêchez-les

3 février 2012

Fièvre immobilière. À ce train, l'Île de beauté ne sera plus, bientôt, qu'une île spoliée, définitivement enlaidie, pauvre et désespérée. Qui ne voit ces immeubles, ces maisons, ces murs d'enceinte, crucifiant l'espace de la Sainte liberté des Corses, hier chez eux partout, rétrécissant l'espace et les voies, occultant les vues mer ou montagne, privatisant le commun, déracinant des oliviers centenaires, mitant l'espace au mépris de l'esthétique et du risque d'incendie. Comment ignorer ces agglomérations rampantes, sur les terres productrices, nourricières, repoussant, regroupant, les locaux dans leur logement social, fièrement octroyé en compensation, par des municipalités distribuant par ailleurs, à tour de bras, ces permis d'enlaidir sans même un cahier des charges et permettant à tel électeur ou groupe de pression géophage de s'enrichir individuellement, contribuant ainsi à nous appauvrir collectivement.

Un seul mandat de six ans suffit à enlaidir pour six mille ans et plus ! Certains ne s'en privent pas ! Pesantes prérogatives dévolues à l'élu, seul décideur, pas toujours visionnaire, pas toujours libre non plus.
Pourquoi font-ils tout ça ? Au nom d'un « développement » ici redéfini, répondent sincèrement et béatement certains maires ignorant que nous sommes entrés dans la postmodernité. Rendez-vous pour l'inventaire !
La Corse s'achète sur internet et se loue à l'abri du fisc. On participe à l'inflation du foncier, à l'enlaidissement du paysage, à la déstructuration de notre imaginaire, à la perte de notre identité, à notre assujettissement, à notre souffrance collective source de tourments jamais prise en compte. Face à cette irréversible blessure, que ceux qui se réjouissent se lèvent ! Certains pays ont compris combien préserver était source de richesse pérenne. Chez nous, le Ici et maintenant est le leitmotiv compulsif. Carpe diem. Nos enfants pourront toujours devenir gardiens de villas, laveurs de piscine.
À l'instar de Stéphane Hessel « Indignez-vous ! », ajoutons dans un cri : « empêchez-les ! »

Article du 3 février 2012, http://levante.fr

Encadré 1 : Vue sur une zone de transition arbustive à partir de la tourbière

Bibliographie

Agostini, F., Chibret R.-P, Fabiani J.-L., Maresca B. 1995, *La dynamique du mouvement associatif dans le secteur de l'environnement. État de la question et monographies régionales*, 3 Vol., CREDOC, Paris.

Billé, R. 2004, La gestion intégrée du littoral se décrète-t-elle? Une analyse stratégique de la mise en œuvre, entre approche programme et cadre normatif, thèse présentée et soutenue publiquement le 29 octobre 2004, à l'ENGREF, centre de Paris.

Cadoret, A. 2011, Quelle durabilité des formes de régulation des conflits littoraux ?, *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Hors-série 9 | Juillet 2011, mis en ligne le 13 juillet 2011, Consulté le 06 décembre 2011. (url : http://vertigo.revues.org/10946)

Kirat, T. et Melot, R 2006., Du réalisme dans l'analyse économique des conflits d'usage : les enseignements de l'étude du contentieux dans trois départements français (Isère, Loire-Atlantique, Seine-Maritime), Développement durable et territoires [En ligne], Dossier 7 : Proximité et environnement, mis en ligne le 10 mai 2006. (url : http://developpementdurable.revues.org/2574).

Lafaye C. et Thévenot L. 1993, Une justification écologique? Conflits dans l'aménagement de la nature, Revue française de sociologie, n° 4, pp. 495-524.

Lascoumes, P. 1994, L'éco-pouvoir, environnements et politiques, Paris : La découverte, textes à l'appui/série écologie et société. 320p.

Mermet, L. 1992, Stratégie pour la gestion de l'environnement, la nature comme jeu de société?, Paris : L'Harmattan. 206p.

Torre, A.**,** Melot, R.**,** Bossuet, L.**,** Cadoret, A.**,** Caron, A.**,** Darly, S.**,** Jeanneaux, P.**,** Kirat, T. et Haï Vu Pham, 2010, Comment évaluer et mesurer la conflictualité liée aux usages de l'espace ? Éléments de méthode et de repérage, *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 10 Numéro 1 | avril 2010, mis en ligne le 30 avril 2010, Consulté le 05 décembre 2011. (url :http://vertigo.revues.org/9590)

Torre, A., et al., 2006, Conflits et tensions autour des usages de l'espace dans les territoires ruraux et périurbains. Le cas de six zones géographiques françaises, Revue d'Économie Régionale & Urbaine, n° 3, pp.415-453.

Vers une transition énergétique ?

YASMYN CAMIER

Étudiante à la maîtrise en sciences de l'environnement
Université du Québec à Montréal

Directrice : **Corinne Gendron**, Professeur, Département de stratégie, responsabilité sociale et environnementale, Université du Québec à Montréal

Introduction

L'énergie est un facteur essentiel du développement économique et social de notre société en permettant par exemple l'amélioration des conditions de vie des populations. Vingt ans après le premier sommet de la Terre, les énergies fossiles alimentent toujours plus de 85 % de la consommation énergétique mondiale. Afin de protéger l'environnement, les mutations des politiques et des technologies devraient se concentrer autour des énergies renouvelables. Les nombreux avantages de ces énergies renouvelables sont par exemple, de disposer de réserves virtuellement inépuisables, contrairement aux énergies fossiles; d'avoir un usage pas ou peu polluant et d'avoir une bonne disponibilité géographique. Les changements climatiques induits largement par l'activité humaine, l'augmentation de la population et l'épuisement des ressources des énergies fossiles créent une situation alarmante, nécessitant un changement de notre consommation énergétique. Par conséquent, la question de recherche concerne la réussite de la transition énergétique vers le développement des énergies renouvelables, quelles sont les conditions pour garantir l'acceptabilité sociale de ces projets, qui sont les acteurs impliqués dans cette transition ?

On constate qu'il persiste un faible développement mondial des énergies renouvelables. Ceci s'explique notamment par des cadres institutionnels mal adaptés, une réticence des investisseurs face à cette industrie et une sensibilisation fragile des acteurs sociaux au regard de l'efficacité énergétique. La jeunesse de ces énergies implique notamment un important processus d'apprentissage et d'information auprès de chaque acteur de la société afin de favoriser leur essor. Comment alors motiver les acteurs de la société à basculer vers l'utilisation de ces énergies ? Comment est perçue l'information? D'où proviennent leurs réticences? Quels changements sont nécessaires au sein de la gouvernance? La méthodologie de cette recherche qualitative, s'articulera autour d'une synthèse de connaissances sur la situation énergétique mondiale en termes de développement, de la notion de changement pour l'individu et les caractéristiques de la gouvernance avec une analyse de données suite aux études de cas, principalement sur le développement important d'énergies renouvelables au Danemark et en Allemagne à l'aide d'une démarche démocratique.

Tel que soutient Kahn, 2001, il y a un besoin d'étudier le domaine des énergies renouvelables avec des disciplines scientifiques différentes et des perspectives théoriques dans le but de développer une compréhension mieux structurée à propos des caractéristiques du conflit, autour des énergies renouvelables.

La situation mondiale de l'énergie

Selon le rapport de l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) en 2009, la consommation mondiale des énergies primaires en 2008 était de 27 % pour le charbon, de 21 % pour le gaz naturel, de 33 % pour le pétrole, de 6 % pour

le nucléaire, de 2 % pour l'hydraulique et 11 % pour les énergies renouvelables. Aujourd'hui, l'estimation des énergies fossiles est la suivante, pour le pétrole il resterait seulement 47 ans de consommation, pour le gaz naturel 60 ans de consommation et enfin pour le charbon 67 ans de consommation. Ces énergies fossiles alimentent plus de 85 % de la consommation énergétique mondiale. D'ici 2030, dans son scénario de référence, l'AIE prévoit un accroissement de la demande supérieur à 50 % par rapport à aujourd'hui. Plus des deux tiers de cet accroissement proviendront des pays en voie de développement.

Le point commun de ces énergies renouvelables est qu'elles sont difficilement stockables, aléatoires et diffuses. Ces énergies, disponibles via les éléments naturels que sont le soleil, le vent, la terre, l'eau, et la biomasse, diffèrent l'une de l'autre selon leurs caractéristiques particulières. Leurs avantages sont de posséder une faible densité d'énergie, d'avoir un usage pas ou peu polluant (sous conditions), d'avoir une bonne disponibilité géographique, de disposer de réserves virtuellement inépuisables. Les conséquences de leur utilisation sont généralement facilement et rapidement réversibles. La transition énergétique est le passage d'énergies fossiles à un camaïeu énergétique renouvelables, un couplage à des technologies existantes ou nouvelles. En d'autres termes, la transition énergétique entraine des changements qui vont affecter la structure sociétale. L'énergie est un secteur complexe qui mêle des dimensions géopolitiques, technologiques, économiques et environnementales. Elle implique donc des acteurs diversifiés dans sa gestion, d'où la nécessité d'engager une démarche multidisciplinaire pour garantir cette transition, vers un système plus durable.

Les piliers de la transition

Nous allons voir que les piliers de la transition passent premièrement par une compréhension du processus d'apprentissage à la perception à l'échelle individuelle, puis nous réaliserons pourquoi le citoyen est un acteur au cœur du changement. Enfin, nous détaillerons quels sont les éléments importants pour une « bonne gouvernance » dans la perspective d'une transition énergétique.

De l'apprentissage à la perception

Analyser l'individu et ses codes permet d'appréhender l'intériorité perceptive liée aux stimuli et ce qu'on appelle l'intériorité volontaire, qui suppose que l'individu manifeste un intérêt dans l'expérience. Connaître son environnement, c'est se connaître soi-même, puisque nos décisions s'articulent autour des images introspectives d'un monde subjectif (Bailly, 1977). Selon la définition du Petit Robert, 2009, apprendre c'est « acquérir de la connaissance […] par un travail intellectuel ou par l'expérience ».

Le fruit d'un apprentissage quel qu'il soit prend la forme de l'habitus, notion décrite par Bourdieu, 1980. En effet, d'après lui, l'habitus est un système de dispositions acquises par l'apprentissage implicite ou explicite qui fonctionne comme un système de schèmes générateurs, il est générateur de stratégies qui peuvent être objectivement conformes aux intérêts objectifs de leurs auteurs sans en avoir été expressément conçues à cette fin. En d'autres termes, l'habitus est un ensemble de manière d'être, d'agir et de penser propre à un individu, qui diffère par exemple, selon la classe sociale, la position dans la société.

D'après le schéma 1 de Caron-Malenfant et Conraud, 2009, inspiré de Bailly, sur la perception et l'environnement on peut comprendre le processus de la perception chez l'individu. Chaque individu a sa vision de son environnement qui s'appelle la réalité vécue dans laquelle il ne conserve que les éléments qui lui semblent importants à son quotidien grâce au filtre des sens. De ce tri de l'information générale, découle une information résiduelle qui sera perçue interprété par différents facteurs individuels

[1] Voir Annexe 1

tels que l'histoire personnelle, la mémoire ou encore la personnalité. Cette perception aboutira à une image mentale qui est une représentation du réel. Quand l'individu souhaitera transmettre cette image mentale, il utilisera ses propres moyens de communication avec ses propres connaissances pour diffuser le message avec son filtre des communications. Enfin, ce message atteindra un récepteur et le cycle recommencera. Ainsi on comprend bien que chaque individu possède une perception du réel propre à son vécu et que ce sont, selon Bailly, 1977, « les facteurs endogènes et l'apprentissage qui modifient en permanence notre idée du monde ». De plus, l'expérience modifie les structures cognitives comme la perception, l'attention, la mémoire, selon Chevalier, 2004.

Enfin, rappelons qu'apprendre c'est recueillir, analyser, interpréter l'information. Il en résulte une représentation mentale de l'action. En clair, chaque individu visualise une information à sa manière avec les processus d'apprentissage et de perception qui lui sont propres. Il est donc important d'inclure cette dimension individuelle et culturelle, qui démontre la variabilité de la perception d'une seule et même information à l'intérieur d'un groupe d'individus, dans la transmission des connaissances pour assurer une meilleure compréhension collective.

Suivant la théorie de l'habitus, Draetta, 2003, a montré qu'il y a un décalage entre conscience et sensibilité environnementale. La conscience environnementale qui fait référence aux connaissances d'après les perceptions de l'individu, s'oppose à la sensibilité qui elle signifie la présence de la valeur environnementale dans le système des valeurs et des idéologies de l'individu et induisant des conduites environnementales. C'est donc cette sensibilité qu'il faut développer afin de répondre aux enjeux urgents de l'énergie.

Maintenant que nous comprenons les étapes s'échelonnant de l'apprentissage à la perception, nous allons voir comment le citoyen représente un acteur au cœur du changement.

Le citoyen : acteur au cœur du changement

Le changement met en jeu des processus conscients et inconscients, et il n'obéit jamais à une vision rationnelle de « l'ordre des choses », mais il inscrit la complexité des rapports sociaux et humains, d'après Miramon, 2002. Ainsi le changement entraîne « une situation de déséquilibre et crée une dualité entre des intérêts individuels et collectifs ». En liant la perception de l'information et le changement, Bourdieu, 1980 rappelle que l'habitus tend à assurer sa propre constance et sa propre défense contre le changement à travers la sélection qu'il opère entre les informations nouvelles, en rejetant, en cas d'exposition fortuite ou forcée, les informations capables de mettre en question l'information accumulée et surtout en défavorisant l'exposition à de telles informations. L'habitus tend à se mettre à l'abri des crises et des mises en question critiques en s'assurant un milieu auquel il est aussi préadapté que possible. On comprend alors l'attitude de conservationniste adoptée par certains individus pour se prémunir du changement qui entraînerait une tornade dans leur cadre de référence si bien établit. Ceci représenterait également un risque de perdre l'appartenance sociale au groupe d'individus homogènes dans les pensées, les actions, etc.

Une analyse stratégique des organisations mise au point par Michel Crozier et son équipe fait une grande part à l'analyse du processus de changement en organisation. Elle commence par le simple constat que le changement provoque toujours des résistances légitimes et inévitables. En effet, le changement est une situation de déséquilibre puisque l'on sort d'une zone de confort connue, habituelle pour passer à une nouvelle de zone de confort, inconnue et incertaine. C'est donc une prise de risques qui ne garantit pas d'avance un résultat, une réussite. Il s'agit du passage du dur et du sûr au souple et à l'incertain. Faire participer les acteurs à

l'élaboration des décisions qui les concernent permet de vaincre ces résistances : tel est le principal défi à relever pour entamer un processus de changement. 2 Callon et coll., 2001, ont d'ailleurs évoqué les notions d'incertitude et de décision en affirmant que pour agir dans un monde incertain il nécessaire d'avoir recours à des actions mesurées sans décision tranchée. Cette décision doit être réversible, itérative et engager un réseau diversifié d'individus. Nous reviendrons sur cette dernière condition dans la section suivante.

L'étape de la période de transition entre ces deux zones est cruciale, c'est ici qu'il faut informer, communiquer, rassurer l'individu dans le cadre de nouveaux projets afin qu'il n'ait pas peur de franchir le pas et d'accepter ce projet, malgré les risques potentiels qu'il représente. Cette sensation de se jeter dans le vide peut être effrayante, qu'une opposition vive et radicale peut se présenter et persister, malgré des efforts de certaines parties prenantes pour améliorer le dialogue. Comme l'ont souligné André et coll., 2010, « certaines personnes peuvent s'opposer à la réalisation du projet par crainte ou par principe ». Il s'agit du syndrome NIMBY (Not In My BackYard), signifiant "pas dans ma cour", apparu aux États-Unis dans les années 80 décrit une attitude d'opposition d'une population vis-à-vis d'un projet perçu dangereux, générateur de nuisances. En effet, le groupe d'individus touchés par un nouveau projet n'est pas forcément contre son développement, mais ils souhaiteront ne pas être directement concernés, ni eux ni leur famille et leur environnement, car les impacts sur leur qualité de vie seraient nombreux. Par exemple, lors d'études sur le gaz de schiste et la santé publique, plusieurs citoyens ont associé leur qualité de vie, « au fait d'habiter un milieu tranquille cohérent au tissu social étroitement tissé par des liens de voisinage et par une forte confiance entre les individus. » (Alter et coll., 2010: Permits Wets, 2009; Witter et coll., 2010). Ce phénomène est perçu par certains comme une attitude égoïste systématique de riverains qui s'opposent au progrès et veulent protéger leurs intérêts tandis que d'autres, tels que Callon, estiment que cette controverse est un enrichissement, car elle permet la démocratisation de la démocratie à travers les dialogues entre les différents acteurs. Dans certains projets énergétiques, il est arrivé que les acteurs aient créé et renforcé des images négatives de leur opposition pour entretenir une image d'eux, se battant pour une bonne cause, comme le soutient Sjöström, 1985.

On comprend alors la force et la centralité de cet individu dans le changement, il en est de même que pour l'acceptabilité sociale d'un projet, et comme ici énergétique. Selon André, 1994, « l'individu soumet l'image de son milieu de vie actuel, l'image de l'avenir sans projet et l'image de l'avenir avec le projet à une évaluation du risque du changement advenant que le projet prenne forme ». Ce genre de construction mentale requiert que l'individu ait la capacité de conceptualiser et de visualiser le projet en question. Cette démarche peut poser des difficultés en l'absence de points de référence ou d'antécédents locaux ou nationaux auxquels se référer. L'individu va alors juger l'acceptabilité du projet suite à cette analyse comparative (André et al, 2010).

Suivant le développement d'un projet, la route critique de son acceptabilité sociale va être empruntée par de nombreux acteurs à la recherche des informations disponibles pour juger du projet et de son adéquation ou non avec les intérêts individuels et collectifs. L'acceptabilité sociale est le résultat d'un processus par lequel les parties concernées construisent ensemble les conditions minimales à mettre en place, pour qu'un projet, un programme ou une politique s'intègre harmonieusement, et à un moment donné, dans son milieu naturel et humain (Caron-Malenfant, Conraud, 2009). Dès lors de l'acceptabilité de la mise en place du projet, l'individu modifiera son cadre de référence ce qui entraînera un changement de décision et de comportement. Le changement

[2] Voir Annexe 2

« se joue autant au niveau des façons de voir et de comprendre une situation que dans la façon d'agir sur celle-ci », selon Fortin et al., 2009. Nous allons découvrir les clés d'une « bonne gouvernance » d'après l'analyse de divers projets énergétiques en Europe.

Une « bonne gouvernance » pour accélérer le changement

Une analyse de divers projets sur les énergies renouvelables dévoile les failles du système gouvernance en place au moment du développement du projet. Parmi elles, un manque de communication entre les acteurs impliqués favorise l'incompréhension et une mauvaise interprétation (Kahn, 2001). Dans cette lignée, les résidents développent une perception négative du promoteur, surrenchérie par des possibilités limitées d'influencer le processus de planification. Par conséquent, une opposition à un projet spécifique se produit. (Kahn, 2001). En plus des difficultés relationnelles éprouvées entre le promoteur, les parties prenantes et le citoyen, il y a la dualité entre la répartition des bénéfices au sein de la communauté et la légitimité des intérêts individuels. Par conséquent, nous comprenons que l'acceptabilité sociale d'un projet, en général, est une des conditions nécessaires à l'essor d'une technique industrielle. Dès lors, les acteurs politiques servent de liens entre l'industrie et le citoyen pour créer un terrain propice au débat entre toutes les parties, pour une meilleure action collective et acceptée par tous grâce à un cadre institutionnel adapté et efficace.

La gouvernance est définie comme la somme des voies et moyens à travers lesquels les individus et les institutions, publiques ou privées, gèrent leurs affaires communes. Il s'agit d'un processus continu grâce auquel les divers intérêts en conflit peuvent être arbitrés et une action coopérative menée à bien. Ceci inclut les institutions formelles et les régimes chargés de mettre en application les décisions, ainsi que les arrangements que les gens ou les institutions ont acceptés ou perçoivent comme étant dans leur intérêt. La gouvernance « s'articule autour de la responsabilisation, de l'implication des acteurs et de la concertation », d'après Lepage, 1997; Lepage et al., 2003; Durant et al., 2004.

Ainsi l'établissement d'une « bonne gouvernance » passe par un changement du cadre institutionnel qui permet d'assurer, selon André et al., 2010, un « processus collectif de décision, caractérisée par la participation, la transparence et la responsabilité ». Il faudrait intégrer le volet interdisciplinaire au processus décisionnel pour une compréhension et digestion de l'information auprès de tous les représentants de la société avec une participation massive. En effet, Devine-Wright, P., 2007, affirme qu'on a besoin de mieux comprendre les dynamiques de l'engagement public dans le développement des énergies renouvelables. Cela peut être facilité par une recherche interdisciplinaire avec des méthodes de recherches sociales qualitative et quantitative innovantes.

Du point de vue économique, un des défis est de stimuler davantage l'investisseur en supprimant notamment le duo des énergies renouvelables : coût à court terme/bénéfices à long terme et mettant en lumière la niche d'emplois verts disponibles. À ce propos, Zoellner et al., 2008, ont étudié divers cas de projets d'énergies renouvelables en Allemagne. De cette analyse, il a découlé que, pour garantir l'acceptabilité sociale de l'innovation des énergies renouvelables par la population, il semble que ces deux critères jouent un rôle important : l'estimation économique et l'intégration du public dans le processus décisionnel et la planification. Walker et Devine-Wright, 2007 ajoutent qu'il a été montré que « les considérations d'une équité et de la distribution des coûts et des bénéfices sont importantes dans des débats locaux à propos des propositions de développement ».

Pour résumer, le changement du cadre institutionnel devrait permettre une

interdisciplinarité des acteurs dans la mise en place des politiques publiques, une transparence de l'information et permet ainsi de solidifier la communication et l'équité. Enfin, une meilleure intégration du public dans le processus décisionnel serait une des clés de voûte de la transition énergétique. Les expériences des pays qui ont franchi un cap important dans le développement des énergies renouvelables représentent, notamment, des sources de solutions pour surpasser les obstacles. Nous analyserons les cas du Danemark et de l'Allemagne qui ont réussi à développer de manière importante des énergies renouvelables grâce à une démarche démocratique, une participation active des acteurs concernés.

Étude de cas

Danemark

En 1972, le Danemark est l'un des pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) les plus dépendants du pétrole, 92 % de sa consommation énergétique totale. En 1996, après trois plans énergétiques (1976, 1981, 1990), le pays connaît une diminution de dépendance pétrolière allant à 50 %.

Le Danemark a considérablement amélioré ses performances environnementales de 1980 à 1996 avec une diminution de 7 % de ses émissions de CO2. Cela a été possible avec l'introduction de centrales de cogénération, de l'adoption de combustibles plus propres, des économies d'énergies, d'une plus grande efficacité et du recours aux énergies renouvelables (OCDE, 2002). En 2005, on estimait la part de production d'électricité par l'énergie éolienne à 20 % contre 1 % en 1988. Cependant, la part d'électricité produite à partir de charbon est encore prépondérante ce qui explique ses fortes émissions de gaz à effet de serre.

Concernant, les clés de la réussite du Danemark dans ces premières étapes de la transition énergétique, elles sont majoritairement liées à une démarche démocratique, consultative, décentralisée et participative adoptée dès l'origine : une interaction constante entre le gouvernement, le parlement et le public ; une participation active des chercheurs universitaires à toutes les étapes ; le tout agrémenté de débats publics réels sur la politique énergétique. Par exemple, le parlement a réussi à exclure tout recours à l'énergie nucléaire en 1985, et à développer les alternatives énergétiques sur les bases des schémas proposés par les chercheurs (De Larochelambert, 2011).

Aujourd'hui l'un des défis du Danemark, après ces premières étapes de la transition avec le développement des industries de l'éolien et de la biomasse, est de diminuer ses émissions de CO2 par personne qui sont parmi les plus importantes dans l'Union Européenne. Son objectif pour 2050 vise un mix énergétique à 100 % propre, avec un abandon des hydrocarbures, une meilleure efficacité énergétique et un déploiement des énergies renouvelables. C'est la nouvelle politique votée le 23 mars 2012 au Parlement.

Allemagne

Jusqu'à la fin des années 80, l'énergie renouvelable se trouvait face à une structure hostile de réserves politico-économiques d'électricité, dominée par le charbon et le nucléaire. Selon Karlsh et Stokes, 2003, au 20ème siècle, l'Allemagne était un des rares États industriels sans ressources pétrolières et sans sociétés pétrolières importantes à son actif.

La transition énergétique de l'Allemagne a débuté depuis les années 70. En effet, les crises énergétiques de ces années ont engendré une pression sociale qui a poussé le gouvernement à soutenir les énergies renouvelables. L'accident de Tchernobyl en 1986 a créé un tourbillon au sein de la société allemande qui s'est traduit quelque temps après par le « Green majority » au Parlement. Il s'agit d'une pression exercée par le Parlement parvenant même à détourner le gouvernement, phénomène identique produit

au Danemark, prônant un soutien des énergies renouvelables pour produire de l'électricité. D'après l'analyse de Jacobsson, S., Lauber, V., 2004, les facteurs du changement énergétique allemand sont nombreux : il y a eu un changement du cadre institutionnel de la recherche et du développement des politiques énergétiques, une formation des marchés, l'entrée d'entreprises, d'organisations, et enfin la mise en place d'éléments d'une coalition de soutien aux énergies renouvelables.

Aujourd'hui, l'Allemagne est en cours de « dénucléarisation » en renforçant l'efficacité énergétique, notamment avec des subventions gouvernementales pour la rénovation thermique des bâtiments, de nouvelles lignes électriques pour le raccordement des éoliennes au réseau ainsi que le développement de parc éolien offshore. La loi sur les énergies renouvelables est l'instrument central de leur développement et impose une injection prioritaire de l'électricité d'origine renouvelable dans le réseau et octroie une rémunération garantie aux producteurs.

Ces deux études de cas montrent qu'en assurant une participation des parties prenantes avec une forte intégration des citoyens dans les débats, la volonté et l'adaptation des politiques publiques pour répondre aux défis environnementaux et favoriser les investissements ont permis une accélération du développement des énergies renouvelables au Danemark et en Allemagne.

Conclusion

L'épuisement des ressources des énergies fossiles, les changements climatiques, ainsi qu'une croissance continue de la population font clairement apparaître le modèle énergétique actuel comme non durable et la nécessité de changer nos modes de consommation énergétique. Il faut donc engager une transition vers un modèle plus durable. Ce travail de recherche qualitative, en cours de réalisation, pour parvenir à une synthèse de connaissances, s'articule autour du développement de la transition énergétique. La question de recherche concerne la réussite de la transition énergétique vers le développement des énergies renouvelables, les conditions pour garantir l'acceptabilité sociale de ces projets, les acteurs impliqués dans cette transition. On constate qu'il persiste un faible développement des énergies renouvelables au niveau mondial, seulement 11 % dans le secteur énergétique mondial. De plus, la complexité des processus d'apprentissage et de perception montre la variabilité d'interprétations d'une même information. Ensuite, le citoyen est l'acteur au cœur du changement qui ayant peur de l'incertain, ou encore possédant une attitude conservationniste, protectrice des ses intérêts individuels, peut s'opposer au changement. L'acceptabilité sociale est une notion à garantir pour aider le développement de ces énergies. Enfin, la réforme de la gouvernance vers une démocratie cognitive aide à réduire la complexité de l'enjeu procédural en assurant un débat multipartiste, transparent pour une information claire et accessible à tous. Les cas de réussite de développement des énergies renouvelables au Danemark et en Allemagne soulignent bien l'importance de la rénovation des fondations politico-sociales grâce à une démarche démocratique et une gouvernance adaptée.

La transition énergétique est en cours, mais à des vitesses différentes dans le monde. Le citoyen, les politiques publiques et l'enjeu procédural sont au cœur de cette transition. Comprendre la diversité du réseau d'acteurs impliqués et s'assurer une participation active multidisciplinaire permettraient d'accélérer cette transition. Toutefois, un avenir durable ne se limite pas à l'essor de ces énergies, il faut assurer une maîtrise de l'énergie à l'échelle individuelle également en augmentant les pratiques environnementales qui, espérons-le, deviendront des réflexes. Comme l'a souligné Daettra, 2003, « la protection de l'environnement est une valeur émergente de la morale consensuelle d'aujourd'hui, mais elle n'est pas encore complètement construite ni structurée ». Pour ce faire, nous devons continuer à construire cette sensibilisation à l'environnement dans

cette optique de transition énergétique afin d'offrir aux futures générations un environnement sain et vital. Ceci serait possible en renforçant l'éducation relative à l'environnement le plus tôt possible pour que ces schèmes de protection de l'environnement soient intégrés aux valeurs durant l'habitus primaire. C'est la période où l'enfant va intérioriser et apprendre les normes, codes, règles de son groupe social d'appartenance, c'est le fruit de son éducation familiale et scolaire (Bourdieu, 1980).

Bibliographie

André, P., Delisle, C. et Revéret J.-P., 2010, L'évaluation des impacts sur l'environnement Processus, acteurs et pratique pour un développement durable, 3ème édition, Presses internationales Polytechnique, p.130-151.

Agence Internationale de l'énergie, 2010, Key World Energy Statistics, 82 p.

Bail, C., 1996, "Environmental Governance : Reducing risks in democratic societies", Introduction paper, EEC, Future Studies Unit

Bailly, A.S., Raffestin, C., Reymond, H., 1980, "Les concepts du paysage : problématique et représentations", Espace géographique, vol. 9, no. 4, p.277-286.

Boholm, A., Löfstedt, R., 2004, "Facility siting: risk, power and identity in land use planning", Earthscan, p.56-72.

Bourdieu, P., 1980, "Le sens pratique", Paris, Éditions de Minuit. p.88-89.

Caron-Malenfant J., Conraud, 2009, "Guide pratique de l'acceptabilité sociale", DPRM Editions, p.14-21.

Callon, M., Barthe, Y. et Lascoumes, P., 2001, "Agir dans un monde incertain, Essai sur la démocratie technique", Seuil. p. 309-358

Crozier, M., Friedberg, E., 1977, "L'acteur et le système", Seuil, p. 380-386.

Daettra, L., 2003, "Le décalage entre attitudes et comportements en matière de protection de l'environnement", In : Gendron C., Vaillancourt J.-G., Développement durable et participation publique. De la contestation écologiste aux défis de la gouvernance. Presses de l'université de Montréal, p.79-89.

De Larochelambert, T., 2011, "La politique énergétique du Danemark. Vers un scénario 100% renouvelable en 2050", Institut FEMTO-ST., p.1-4.

Devine-Wright, P., 2007, "Reconsidering public attitudes and public acceptance of renewable energy technologies: a critical review", School of Environment and Development of the University of Manchester.

Fortin, M-J., Devanne, A.-S. et Le Floch, S., 2009, "L'acceptabilité sociale de l'éolien au Québec : apprendre dans la turbulence", Liaison énergie-francophonie, n°83, p.90-96.

Institut National de Santé Publique du Québec, 2010, État des connaissance sur la relation entre les activité liées au gaz de schiste et la santé publique, Québec:Direction de la santé environnementale et de la toxicologie, p.55.

Kahn, J., 2001, "Siting conflicts in renewable energy projects in Sweden: experiences from the siting of a Biogas plant". Presented at New Perspectives on Siting Controversy Conference, Glumslov, Sweden.

Kasperson, R.E., Golding, D. and Truler, S.,1992,"Siting hazardous waste facilities and communicating risks", Journal of Social Issues, 48(4), p161–172.

Miramon, J-M., 2002, “Promouvoir le changement”, Les Cahiers de l’Actif, n°314-317.

Jacobsson, S., Lauber, V., 2004, “The politics and policy of energy system transformation explaining the German diffusion of renewable energy technology”, Energy Policy, 34 (2006) 256–276.

Lund, H., 2000, “Choice awareness: the development of technological and institutional choice in the public debate of Danish Energy Planning”, Journal of Environmental Policy & Planning 2 (2000) 249-259.

OCDE, 2002, La réforme de la réglementation au Danemark, p.305-306.

Rojey, A., 2011, “Comment assurer la transition énergétique”, Institut français du pétrole, p.5-10.

Sjöström, U., 1985, “Låna varandras glasögon”, Stockholm: Pedagogiska institutionen, Stockholm University

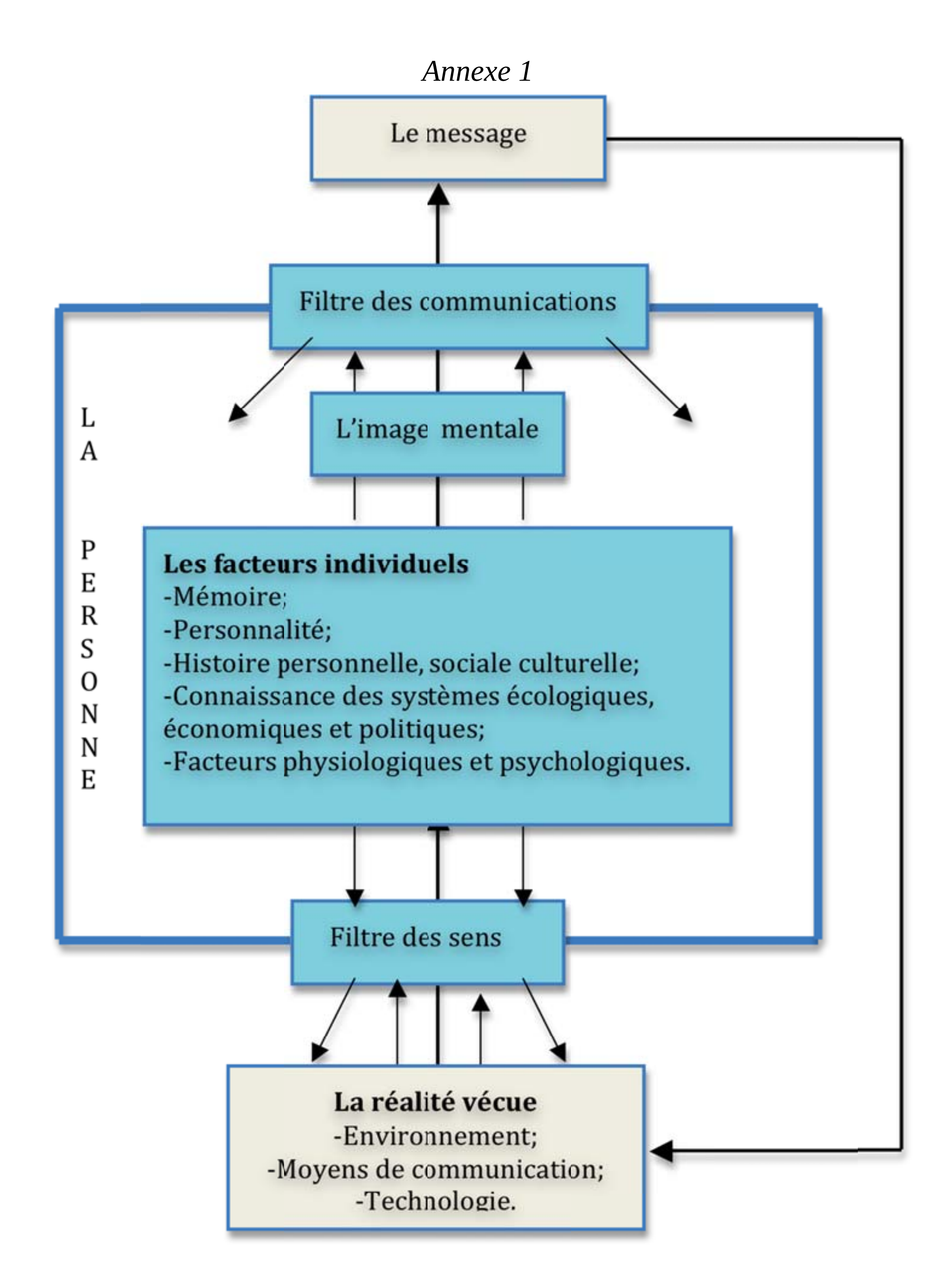
Slovic, P., 1993, “Perceived risk, trust, and democracy”, Risk Analysis, 13(6), p.675–682.

Theys, J., 2003, « La Gouvernance, entre innovation et impuissance », Développement durable et territoires, Dossier 2 : Gouvernance locale et Développement Durable. URL: http://developpementdurable.revues.org/1523

Walker, G., Devine-Wright, P., 2007, “Community renewable energy what should it mean?”, Energy policy, p.499.

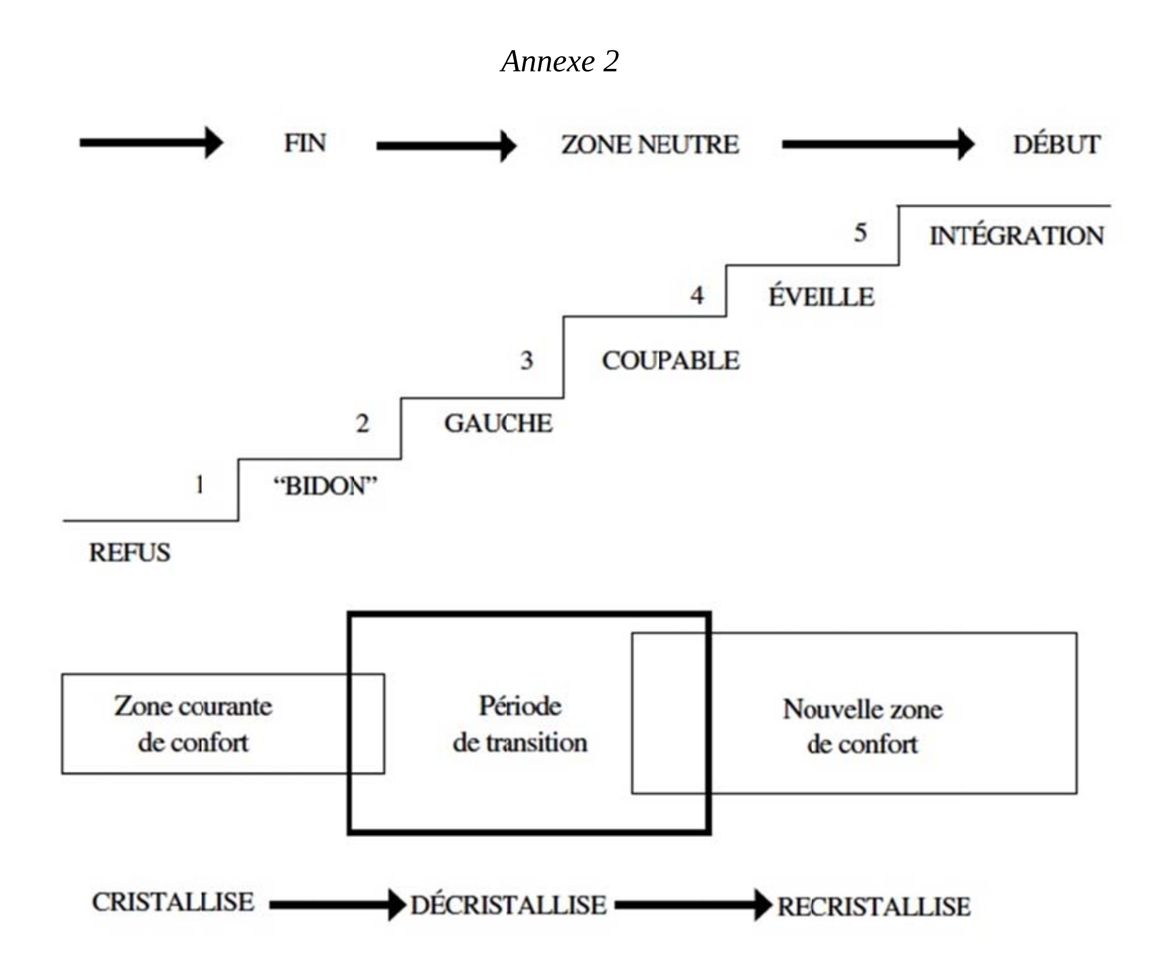
Annexes

Annexe 1



" Les perceptions et les représentations collectives "
(Caron-Malenfant, Conraud, 2009)

Annexe 2


FIN
ZONE NEUTRE
DÉBUT
5
INTÉGRATION
4
ÉVEILLE
3
COUPABLE
2
GAUCHE
1
"BIDON"
REFUS
Zone courante
de confort
Période
de transition
Nouvelle zone
de confort
CRISTALLISE
DÉCRISTALLISE
RECRISTALLISE

Système fédératif, signature et ratification du Protocole de Kyoto : Les stratégies du Québec pour avoir voix au chapitre

ALEX PERREAULT

Étudiant à la maîtrise en études internationales
Université Laval

Directeur : **Philippe Le Prestre**, Professeur, Département de Science politique, Université Laval.

Introduction

L'environnement constitue un champ d'action parfois conflictuel entre les différents paliers gouvernementaux canadiens. On peut expliquer en partie la complexité du dossier par le fait que les deux paliers gouvernementaux jouissent de compétences exclusives dans plusieurs secteurs s'y rattachant.

La signature du Protocole de Kyoto en décembre 1997 et sa ratification en septembre 2002 par l'État canadien ont été des moments charnières dans le dossier des changements climatiques au Canada. Tout au long des négociations qui ont porté sur cet accord, plusieurs enjeux étaient majeurs pour le Québec : la signature d'un protocole ambitieux contenant des cibles de réductions élevées1, une mise en œuvre qui respecterait les compétences constitutionnelles, la juste reconnaissance de l'hydro-électricité dans l'application du Protocole, une répartition équitable du fardeau de réduction et une reconnaissance des efforts faits depuis 1990 (MEQ, 2002).

L'axe central de la présentation était formé de la question suivante : quelles stratégies le Québec a-t-il utilisées afin d'influencer le positionnement canadien et défendre ses intérêts au niveau national en ce qui a trait à la négociation et la mise en œuvre du Protocole de Kyoto ?

Devant l'absence de recours juridique, d'énoncé constitutionnel ou de décision de la Cour suprême sans équivoque (Trudeau et Lalonde, 2004) le gouvernement du Québec opte pour deux types de stratégies : stratégie de participation et stratégie d'autonomisation.

1. Stratégie de participation

Une stratégie participative est utilisée par le gouvernement du Québec afin d'influencer la négociation et la mise en œuvre du Protocole de Kyoto. Les ententes bilatérales, l'utilisation de l'Assemblée nationale et les réunions fédérales-provinciales conjointes des ministres de l'Énergie et de l'Environnement constituent les stratégies analysées durant la présentation.

1.1. Rencontres intergouvernementales canadiennes

En matière de changements climatiques, les réunions (ou conférences) conjointes fédérales-provinciales des ministres de l'Énergie et de l'Environnement, en marge du Conseil canadien des ministres de

[1] Note explicative : Avec un bilan des émissions enviable à plusieurs égards, une capacité de payer les coûts marginaux de réduction et un bilan énergétique basé sur l'hydro-électricité (faibles émissions de GES), le Québec s'est fait défenseur d'un Protocole ambitieux.

l'Environnement, ont été le principal forum utilisé par le Québec pour défendre ses intérêts particuliers auprès des autres provinces et du gouvernement fédéral.

1.1.1. La réunion de Régina : 12 novembre 1997

La rencontre de Régina revêt une importance certaine puisqu'elle s'est tenue dans les jours précédents la rencontre de Kyoto qui donna lieu au Protocole en question. Les provinces consacrent l'entièreté de la rencontre au thème des changements climatiques, reportant ainsi en fin de communiqué les discussions sur le smog et les pluies acides. Le Québec y sera particulièrement actif.

Dans une déclaration publiée en fin de rencontre, les provinces insistent sur la nécessité d'une entente « raisonnable » et surtout « réaliste », sachant que leur administration et leur économie assumeront la majorité de l'effort de réduction. Les provinces optent pour une position très modérée avec une réduction des émissions au niveau de 1990 pour « environ » 2010 tout en prenant soin de souligner qu'il serait souhaitable d'aller au-delà de cette cible via des mécanismes de souplesse. Les provinces se montrent donc prudentes et font valoir leur volonté d'être impliquées dans le processus au plus haut niveau (Déclaration d'Halifax, 1997).

Le Québec est la seule province à ne pas signer la déclaration finale de la réunion de Régina (Macdonald. et Smith., 2000). Deux jours avant la rencontre, il affirme unilatéralement son engagement aux objectifs de Rio par communiqué. Cette déclaration symbolique annonce clairement que le Québec désire se détacher du peloton et faire bande à part. Le ministre québécois de l'Environnement de l'époque, Paul Bégin, profite de la rencontre pour réaffirmer les intentions du Québec au moyen d'un communiqué explicite sur la question (MEQ, 1997).
Tout d'abord, dans son communiqué, le ministre Bégin réitère la position ambitieuse prise par le Canada lors du Sommet de Rio de 1992 (stabilisation des émissions au niveau de 1990 pour l'an 2000). Il souligne le fait que malgré les efforts déployés par les différentes provinces, le Canada n'atteindra pas cet objectif. Le Québec est donc d'avis qu'il faut intensifier le travail et fixer de nouveaux objectifs de réduction pour l'après 2000. Bégin ira même questionner ses homologues sur leur vision à long terme : « Quand pensons-nous qu'il sera plus facile et moins coûteux de réduire nos émissions de gaz à effet de serre qu'aujourd'hui ? » Aussi, le ministre met-il en relief l'importance d'une étude sur les coûts reliés à la réduction pour s'assurer de choisir l'approche la moins pénalisante pour la compétitivité des entreprises, mais également sur les coûts associés à l'inaction.

Ces déclarations viennent détacher le Québec de ce qui semble former un consensus entre les provinces et le gouvernement fédéral. En d'autres termes, le Québec se montre beaucoup plus ambitieux.

Un peu moins d'un mois après la réunion de Régina, le gouvernement fédéral se rend à Kyoto pour y signer le fameux document. Comme mentionné précédemment, la cible finale choisie par le gouvernement fédéral lors de la signature du Protocole est une réduction de 6 % par rapport à 1990, et ce, pour 2008-2012. C'est donc dire que, malgré l'opposition des provinces, le fédéral choisit une cible ambitieuse et abonde, en quelque sorte, dans le même sens que le Québec. Il est cependant difficile d'évaluer l'impact de la stratégie québécoise puisque le processus décisionnel qui a mené à une telle décision est évidemment très complexe et recoupe plusieurs variables.

1.1.2. La période 1998-2002

La période 1998-2002 a été relativement calme entre les provinces, le Québec et le gouvernement fédéral. Au lendemain de la signature du Protocole a lieu la rencontre annuelle des premiers ministres. Les provinces réussissent à obtenir l'engagement du fédéral

au fait que le Protocole et ses répercussions sur l'économie canadienne fassent l'objet d'un examen complet avant toute décision sur une éventuelle ratification (réunion des premiers ministres, 1997).

L'accalmie post signature n'est pas de longue durée. Il est à noter que la phase de ratification d'un traité international, suivant la signature, est la manifestation de la volonté par laquelle un pays déclare s'obliger à exécuter ses engagements. Ainsi, c'est dans cette phase que l'État développe son plan permettant l'atteinte des objectifs pour honorer son engagement. Inévitablement, des cibles plus précises et des engagements clairs sont exigés au fil des rencontres et les tensions deviennent de plus en plus vives et parfois même publiques (Stilborn, 2002).

En mars 2000, Québec se sert de la réunion conjointe de Vancouver pour demander l'établissement de cibles distinctes suivant le modèle de l'approche territoriale. 2 Cette demande entre directement dans le sens de la stratégie québécoise. Il veut ainsi faire reconnaitre ses investissements depuis 1990, surtout en ce qui a trait à l'hydro-électricité, et éviter d'avoir à porter un trop lourd fardeau de réduction (entrevue, haut-fonctionnaire MDDEP, 2011). Lorsqu'il voit ses exigences refusées, il se retire de la réunion (Stilborn, 2002).

À l'approche du Sommet de Johannesburg de 2002, l'action reprend de plus belle. À partir de février 2002, l'Alberta commence un habile travail d'influence durant les réunions conjointes afin de mobiliser les provinces contre une éventuelle la ratification de Kyoto, prétextant l'impact économique d'une telle décision. Peu avant la réunion du 25 février 2002, l'Alberta publie une étude sur les répercussions du Protocole de Kyoto qui conclut que les pertes d'emplois et le coût économique d'une ratification sont beaucoup plus élevés que ceux estimés par le fédéral. L'Alberta tente même de se dissocier du processus national en présentant, à la réunion de mai 2002, son propre plan d'action beaucoup moins ambitieux que celui proposé par Ottawa. À ce stade, l'Alberta est isolée et fait cavalier seul, se dissociant du communiqué de la rencontre de mai 2002. C'est entre mai et septembre de la même année que le travail de l'Alberta s'intensifie afin de rallier le plus grand nombre de provinces possibles. Si bien qu'on nomme l'ancien premier ministre de la province, M. Peter Lougheed, pour coordonner une campagne nationale visant ouvertement à faire une publicité négative de la ratification du Protocole. La province utilise des médias nationaux, des rencontres bilatérales avec d'autres provinces et publie des documents d'information (Gouvernement d'Alberta, 2002). En septembre 2002, le plan albertain « est devenu le catalyseur de la résistance des provinces et des territoires à une ratification précipitée du Protocole de Kyoto » (Stilborn, 2002).

Au Sommet de la terre de Johannesburg de septembre 2002, Jean Chrétien, alors premier ministre du Canada, annonce que le Canada ratifiera le Protocole de Kyoto sous peu. 3

[2] Note explicative : Cette méthode, utilisée par l'Union européenne, permet de fixer une cible commune et d'établir des cibles différenciées entre les pays (ou provinces) membres. Afin de fixer des objectifs distincts, les négociations internes tiennent compte des caractéristiques propres à chacun des membres relativement à trois grands secteurs émetteurs, nommément la production d'énergie, l'industrie fortement intensive en énergie et le secteur domestique. Ces niveaux d'émission sont ensuite répartis pour définir des objectifs distincts entre les entités. Étant donné l'hétérogénéité des membres de la fédération canadienne en ce qui a trait aux secteurs nommés ci-haut, le Québec est d'avis qu'une approche rationnelle de répartition de l'objectif canadien doit tenir compte des particularités de chacune des provinces. L'approche sectorielle (établissement des cibles par secteurs d'activités ex : énergie, manufacturier, etc.) sera préférée par le fédéral.

[3] Note explicative : Au Canada, le système dualiste impose que les normes du droit international n'acquièrent de force juridique qu'en étant intégrées en droit interne. En conséquence, malgré l'annonce faite par le premier ministre Jean

Cette annonce suscite la colère des provinces. De plus, durant l'année 2002, le fédéral se retire de plusieurs rencontres avec les provinces pour se concentrer sur la rédaction d'une stratégie nationale sur les changements climatiques. L'unilatéralisme du fédéral subit alors de vives réprobations.

1.1.3. La conférence d'Halifax : 28 octobre 2002

Lors de la réunion conjointe des ministres de l'Énergie et de l'Environnement d'octobre 2002, beaucoup de critiques et d'interrogations de la part des représentants présents sont émises à l'endroit de la première ébauche de la Stratégie fédérale sur les changements climatiques publiée le 24 octobre 2004 (rédigée pratiquement sans la consultation des provinces) (MDDEP, 2002).

Cette rencontre est capitale pour le Québec. Suite à l'annonce de la ratification de septembre 2002 et à la publication de la stratégie fédérale en octobre de la même année, le Québec doit jouer sur deux tableaux.

D'une part, Québec se range du côté du fédéral applaudissant la récente annonce de ratification. Son objectif étant de protéger les cibles qu'officialise le geste. Ainsi, Québec veut contrer le récent mouvement réfractaire habilement orchestré par l'Alberta. Mis à part le Manitoba, les autres provinces ne sont pas aussi enthousiastes que le Québec face à l'imminente ratification du Protocole par le fédéral.

D'autre part, avec la récente publication de l'ébauche de la Stratégie fédérale sur les changements climatiques, le gouvernement du Québec veut se protéger de ce qu'il considère comme des incursions du gouvernement fédéral dans ses champs de compétences.

Les réunions conjointes étant à huit clos, il est difficile d'analyser réellement ce qui s'est véritablement passé durant la rencontre. Cependant, selon un membre du personnel de cabinet d'André Boisclair, alors ministre québécois de l'Environnement, le Québec aurait obtenu gain de cause face à l'Alberta. Lorsqu'on analyse la déclaration finale de la rencontre, on peut aisément conclure que le Québec a effectivement réussi à renverser la vapeur.

La Déclaration d'Halifax, signée par l'ensemble des provinces, identifie 12 principes de base à respecter pour la stratégie canadienne de mise en œuvre du Protocole de Kyoto. Le document ne fait aucune mention de la ratification, mais s'attarde plutôt à critiquer l'attitude et la stratégie du fédéral récemment publiée. Implicitement, elle vient donc appuyer la ratification, du moins ne pas s'y opposer. En revanche, elle critique l'attitude trop centralisatrice du fédéral. Le Québec est donc doublement gagnant.

L'impact du Québec à la Rencontre d'Halifax est beaucoup plus tangible que celle de Régina. À la lecture de la Déclaration, plusieurs points représentent l'expression même des intérêts du Québec. En voici les principaux points :

- Le plan doit faire en sorte qu'aucune région ou gouvernement n'ait à assumer une part déraisonnable du fardeau et qu'aucun secteur ou aucune région ne soit traité de façon injuste. Les coûts et les impacts pour les particuliers, les entreprises et les industries doivent être clairs, raisonnables, réalisables et viables sur le plan économique. Le plan doit prévoir un financement fédéral pour les impacts négatifs liés aux initiatives sur les changements climatiques.
- Le plan doit respecter les champs de compétences des provinces et territoires.

Chrétien que le Canada allait ratifier le Protocole lors du Sommet de Johannesburg en septembre 2002, la Chambre des communes devait se prononcer en faveur de la ratification pour une application effective. Ce vote s'est tenu le 10 décembre 2002.

- Le plan doit reconnaitre les réductions d'émission de gaz à effet de serre qui ont été réalisées depuis 1990 ou qui seront faites par la suite.
- Le plan doit prévoir des ententes bilatérales ou multilatérales entre les provinces et les territoires ainsi qu'avec le gouvernement fédéral.
- Le plan doit prévoir que les provinces et les territoires n'auront pas à assumer le risque financier des engagements pris par le fédéral en matière de changement climatique.
- Le Canada doit continuer de demander que ses exportations d'énergie propre soient reconnues. (Déclaration des provinces et des territoires sur la politique en matière de changement climatique, 2002)

Cette rencontre est la dernière à l'étude dans cette section. En novembre 2002, le fédéral publie la version finale de la Stratégie fédérale en matière de changements climatiques. Le 10 décembre 2002, la Chambre des communes adopte la ratification du Protocole de Kyoto à 195 voix contre 77.

2. Stratégie d'autonomisation

La stratégie d'autonomisation utilisée par Québec, en parallèle à la stratégie participative, avait pour objectif avoué de protéger les compétences provinciales dans la mise en œuvre du Protocole de Kyoto en plaçant le fédéral devant le fait accompli. Un amalgame de mesures est utilisé, notamment des partenariats avec l'industrie et la société civile, la création d'entités gouvernementales et une consultation publique.

2.1. Partenariats

Au début des années 2000, le gouvernement du Québec tente d'orchestrer un « front commun » avec des partenaires industriels et différents organismes de la société civile pour présenter leur position sur une répartition équitable du fardeau de réduction entre les provinces et les secteurs industriels canadiens.

Le 13 juillet 2001, le ministre Boisclair réussit à rassembler une brochette surprenante d'acteurs 4 pour signer une déclaration en faveur de Kyoto (Déclaration du Québec à propos du protocole de Kyoto sur les changements climatiques, 2001). Par ce document, Québec tente de faire pression, d'augmenter son influence et en profite pour réitérer ses intérêts particuliers en litige avec Ottawa. Notamment, la juste reconnaissance de l'hydro-électricité et la nécessité d'un fort appui envers le Protocole figurent en toutes lettres dans la déclaration. En octobre 2002, alors que le fédéral vient d'annoncer son intention de ratifier le Protocole et qu'il s'apprête à publier sa nouvelle stratégie, le ministère de l'Environnement réussit à réunir plusieurs partenaires pour signer la Déclaration du Québec à propos de la mise en œuvre du protocole de Kyoto au Canada. La signature de cette deuxième déclaration relève de l'exploit lorsqu'on regarde la liste de signataires provenant de différents milieux (industriel, environnemental, municipal, syndical et citoyen). Cette liste rallie un plus grand nombre de signataires que la première déclaration. Les deux déclarations arrivent à des moments clés dans la mise en œuvre canadienne du Protocole de Kyoto. Cette stratégie participative du Québec, ralliant les acteurs de la province et orchestrant une mise en œuvre à l'échelon infraétatique, avait pour but de placer le fédéral devant le fait accompli.

2.2. Consensus au sein de la classe politique

Afin d'augmenter son rapport de force devant le fédéral, en plus des partenariats avec

[4] Liste des signataires: Association québécoise de lutte contre la pollution atmosphérique, l'Association québécoise pour la promotion de l'éducation relative à l'environnement, la Confédération des syndicats nationaux, le Conseil régional de l'environnement de Montréal, Équiterre, la Fédération étudiante collégiale du Québec, la Fédération étudiante universitaire du Québec, la Fédération des travailleurs et travailleuses du Québec, Greenpeace, Réseau Environnement et Vivre en ville.

l'industrie et la société civile montrés ci-haut, le gouvernement du Québec veut unir les voix de l'Assemblée nationale tout en prenant soin que le dossier ne devienne pas un enjeu partisan, mais bien un enjeu national. En avril 2001 et en octobre 2002, l'Assemblée nationale adopte des motions unanimes qui réitèrent les points clés de la stratégie gouvernementale (Assemblée nationale du Québec, 2001). Cette autre stratégie montre la prise en charge du dossier par le Québec qui désire être autonome dans le dossier. Plus encore, lorsqu'on analyse la substance des déclarations, le Québec tente d'influencer la prise de décision quant aux orientations de mise en œuvre au niveau national.

2.3. Structure institutionnelle

À l'automne 2002, le gouvernement du Québec, désireux de conserver son autonomie en matière de lutte aux changements climatiques, crée un comité ministériel et le Bureau sur les changements climatiques. Par la création de ces nouvelles entités, Québec veut souligner l'importance qu'il accorde au dossier et bien évidemment, gérer les enjeux liés à la ratification du Protocole de Kyoto. Le budget annuel de près de quatre millions de dollars versé au Bureau sur les changements climatiques démontre l'importance accordée au dossier.

En février 2003, la Commission parlementaire sur l'environnement et les transports se donne un mandat d'initiative sur la mise en œuvre du Protocole afin d'entendre les intervenants et d'élaborer une stratégie d'action concertée. Des experts de différents milieux répondent à l'appel et plusieurs mémoires sont déposés. Bien que l'impact de la commission soit quasi impossible à évaluer puisque les élections de mars 2003 ont mis fin au processus et qu'aucun rapport final n'a été publié, quelques conclusions peuvent néanmoins en être tirées.

Conclusion

Devant l'absence de recours juridique, d'énoncé constitutionnel ou de décision de la Cour suprême sans équivoque, le gouvernement du Québec opte pour une stratégie politique et tente de créer des rapports de force à son avantage pour influencer la négociation et la mise en œuvre du Protocole de Kyoto. D'un côté, il utilise les Réunions conjointes pour faire contrepoids au fédéral dans les moments charnières, c'est-à-dire pour la signature et tout juste avant la ratification. Nous avons observé que même si les provinces ne suivent pas toujours le Québec, il a réussi malgré tout à obtenir gain de cause dans les deux cas. D'un autre côté, le Québec tente de protéger ses compétences pour la mise en œuvre du Protocole en plaçant le fédéral devant *le fait accompli*. Un amalgame de mesures, notamment les partenariats avec l'industrie et la société civile, la création d'entités gouvernementales et une consultation publique au travers d'une commission parlementaire sont quelques exemples de la stratégie québécoise visant une autonomisation du processus par le Québec.

La phase signature-ratification (1996-2002) est particulièrement intéressante à étudier puisque c'est à ce moment que les gouvernements s'activent pour choisir un objectif tout d'abord, et dresser l'architecture de la mise en œuvre ensuite. L'époque 2003-2005 a été beaucoup plus calme au ministère de l'Environnement du Québec, puisque le nouveau ministre en place se concentra davantage sur le plan d'action en développement durable du Québec. C'est en 2005 que le dossier reprend vie et un autre vecteur de la stratégie québécoise prend une importance particulière : les relations internationales. À partir de 2005, l'organisation du Sommet des leaders en marge des COP de la CCNUCC illustre le rôle que désire jouer le Québec en changements climatiques. Ses liens qu'il tisse avec les États de la Nouvelle-Angleterre et sa participation au *Western Climate Initiative* ne sont que quelques-uns des exemples qui démontrent cette nouvelle tendance.

Bibliographie

(Toutes ces références n'apparaissent pas dans le texte)

Monographie :

Arbour, Jean-Maurice et Sophie Lavallée. 2006. Droit international de l'environnement. Cowansville : Éditions Yvon Blais.

Prévost, André, 1996, L'environnement est-il un domaine de compétence provincial, Dans. Développements récents en droit de l'environnement. Cowansville : Éditions Yvon Blais. pp. 105-140.

Smith , Heather. 2008. ''Canada and Kyoto: Independence or Indifference? In Canada□U.S. Relations'', Dans, Bow, Brian et Patrick Lennox. An independent foreign policy for Canada?: Challenges and choices for the future, Toronto: University of Toronto Press.

Turmel, André. 2003. ''Changements climatiques au Canada et au Québec : quels défis pour le droit de l'environnement?'', Dans, Développements récents en droit de l'environnement. Cowansville: Éditions Yvon Blais. pp. 73-137.

Article de revue :

Bernstein S., et C Gore. 2001. ''Policy implications of the Kyoto Protocol ''. Revue canadienne de recherche sur les politiques, 2 (4) : 26-36.

Macdonald, D., et D. VanNijnatten. 2005. ''Sustainable development and Kyoto implementation in Canada: the road not taken''. Options politiques, 26 (6) : 13-19.

Macdonald, D., et D. VanNijnatten. 2010. ''La politique canadienne en matière de changements climatiques et l'influence nord-américaine''. Revue Gouvernance, 7 (1) :18 p.

Snoddon, T. 2010. ''La politique climatique fédérale-provinciale de l'après-Copenhague''. Options politiques, 31 (2): 38-40.

Trudeau, H., et S. Lalonde. 2004. ''La mise en œuvre du Protocole de Kyoto au Canada : concertation ou coercition?''. Revue générale de droit. 34 (1) : 141-197.

Publication gouvernementale :

Gouvernement de l'Alberta. 1995. Alberta tables climate change action plan and progress report at environment and energy ministers meeting. Edmonton.

Gouvernement de l'Alberta, 2002. Why Alberta opposes the Kyoto Protocol, Edmonton.

Réunion des premiers ministers. 2002. Communiqué conjoint de la réunion des premiers ministers. Ottawa.

Réunion mixtes des ministers de l'environnement et d el'énergie. 2002. Déclaration des provinces et des territoires sur la politique en matière de changement climatique. Ottawa.

Assemblée nationale du Québec. 2002. Demander au gouvernement fédéral de réitérer son engagement à respecter le Protocole de Kyoto et à en favoriser la ratification par le plus grand nombre possible d'États, Québec.

Assemblée nationale du Québec. 2002. Réaffirmer la position du Québec dans la mise en œuvre du Protocole de Kyoto au Canada. Québec.

Ministère de l'Environnement, 2003. Contexte, enjeux et orientations sur la mise en œuvre du Protocole de Kyoto au Québec, Québec. Bureau des changements climatiques.

Assemblée nationale du Québec, 2003. Consultation générale sur la mise en œuvre du Protocole de Kyoto au Québec, Québec.

Ministère de l'environnement. 1997. Le ministre Paul Bégin réaffirme la position du Québec quant à la réduction des gaz à effet de serre, Québec.

Publications académiques :

Curry, Dion. Beyond federalism : the Kyoto Protocol and multi-level governance in Canada, Mémoire (M.A.), Simon Fraser University, 2005, 119 p.

Dufault, Evelyne. Demi-tour : Une approche sociologique des renversements de politique étrangère. Le cas de la politique étrangère canadienne, Thèse (Ph.D.), Université du Québec à Montréal, 2006, 269 p.

Maréchal, Kevin et Véronique Choquette. La lutte contre les changements climatiques, [En ligne], 2006, http://dev.ulb.ac.be/ceese/CEESE/documents/Marechal_CRISP.pdf, 2006, (Page consultée le 13 mars 2011).

Morin, Sophie. Analyse des impacts de la mondialisation sur l'environnement au Québec. Rapport 2, Le Protocole de Kyoto : une mise en œuvre difficile pour le Canada?, Laboratoire d'étude sur les politiques publiques et la mondialisation, École nationale d'administration publique, 2006,15 p.

Smith, Heather. Canadian Federalism and International Environmental Policy MakingL The Case of Climate Change, Institute of Intergovermental Relations (Working Paper), Queen's University, 19 p.

Entrevues :

Perreault, Alex. Entrevue avec un membre du cabinet d'André Boisclair, Québec (QC), 18 mars 2011, Entrevue (35 minutes).

Perreault, Alex. Entrevue avec un membre du cabinet d'André Boisclair, Trois-Rivières (QC), 12 avril 2011, Entrevue (30 minutes).

Perreault, Alex. Entrevue avec un haut fonctionnaire du ministère de l'Environnement, Québec (QC), 16 avril 2011, Entrevue (25 minutes).

Perreault, Alex. Entrevue avec un fonctionnaire du ministère de l'Environnement, Québec (QC), 16 avril 2011, Entrevue (45 minutes).

Textes juridiques

Loi constitutionnelle de 1867 (R.-U.), 30 & 31.R. c. Crown Zellerbach Canada Ltd, [1988] R.C.S. 401.

Friends of the Oldman River Society c. Canada (Ministre des Transports), [1992] 1 R.C.S. 3, p.64.

R. c. Hydro-Québec, [1997] 3 R.C.S. 213 p. 288.

Fonder philosophiquement les droits des générations futures

CHRISTIAN DJOKO KAMGAIN

Étudiant au doctorat en philosophie
Université Laval

Directeur : **Luc Bégin**, Professeur, Département de philosophie, Université Laval.

Introduction

À la veille de Rio +20, les générations actuelles doivent non seulement reconnaitre l'ampleur et la complexité des défis écologiques, mais encore résister à la tentation de minimiser le problème en passant sous silence certaines dimensions spécifiques du concept de développement durable. Les paragraphes qui suivent examinent un aspect important sans lequel un programme d'action soutenu en faveur de la durabilité serait incomplet.

S'il est vrai que la référence aux « droits des générations futures » est partout présente dans les instruments juridiques internationaux en matière de développement durable, force est cependant de constater qu'en l'absence de fondement établi et solide, cette expression apparait comme un fourre-tout servant aussi bien à la défense de la justice intergénérationnelle qu'à sa diabolisation. En réalité, la difficulté est de taille. Peut-on en effet conférer des droits à la postérité ? En quel sens quelqu'un qui n'existe pas encore peut-il justifier l'existence d'obligations actuelles ? Si les détenteurs des droits n'existent pas, comment peut-on concevoir l'existence de leurs droits ? Pourquoi un instant de l'existence des générations actuelles doit-il nécessairement être conçu comme l'instrument d'un moment seulement à venir ? Les générations futures ont elles le droit d'exiger quoi que ce soit de notre part ? Plus largement, pourquoi et pour quoi les générations présentes ont-elles une responsabilité à l'égard des générations futures ? Peut-on réellement concevoir aujourd'hui une extension du droit vers ce qui constituerait un véritable « droit intergénérationnel » destiné à la consécration et à la justiciabilité des droits des générations futures ? Loin de prétendre apporter des réponses définitives à toutes ces interrogations, la mise en exergue d'un tel questionnement vise d'emblée à montrer la complexité de notre objet étude en particulier et la foule de difficultés que soulève la justice intergénérationnelle en général.

Ainsi donc, la présente réflexion explore les conditions de pensabilité et plausibilité des droits des générations futures. L'une de nos attentes à l'issue de ce propos, est d'ouvrir des perspectives d'approche pressenties nouvelles, relatives à une créativité normative en matière de justice intergénérationnelle.

La méthode choisie en vue de l'élaboration de cette étude s'inscrit dans le sillage de la méthode analytique. En outre, bien que ce soit fondamentalement une recherche en éthique appliquée, il est cependant question ici de laisser les disciplines s'interpénétrer dans une perspective interdisciplinaire. En fait, cette attitude méthodologique tient compte de la nature et de l'état actuel de la problématique traitée. Car les concepts de « droits des générations futures », de « responsabilité » et de « justice intergénérationnelle » ne sauraient, au cœur du débat sur le développement durable, faire office de

propositions fortes, s'ils ne s'appuient sur un solide arrière-base interdisciplinaire.

Après avoir mis en exergue la nécessité de reconfigurer la notion de responsabilité à l'époque contemporaine, nous nous attacherons à démontrer en quoi cette reconfiguration à nouveau frais rend plus que jamais viable la possibilité d'établir une corrélation adéquate entre une obligation actuelle et un droit a priori virtuel. Partant de cette prémisse, nous envisagerons dans une troisième partie les avenues plausibles en matière de justiciabilité des droits des générations futures.

L'éclatement temporel du concept de responsabilité

La quasi-totalité des dictionnaires de langue française définit la responsabilité comme le fait de « *répondre de…* » des actes que j'ai posés librement et volontairement ou des actes posés par une tierce personne placée sous mon autorité. Les articles 1383 et 1384 du Code civil français stipulent respectivement que : « Chacun est responsable du dommage qu'il a causé non seulement par son fait, mais encore par sa négligence ou par son imprudence » ; « On est responsable non seulement du dommage que l'on cause par son propre fait, mais encore de celui qui est causé par le fait des personnes dont on doit répondre, ou des choses qu'on a sous sa garde ». L'article 28 des Statuts de la Cour Pénale Internationale parle en termes de *responsabilité hiérarchique*.

Cette conception classique de la responsabilité a pour concept-ressort l'*imputation*. En effet, le champ sémantique originaire de la responsabilité est à rechercher non pas du côté du verbe *répondre*, mais du côté du verbe *imputer*.

> *« Imputer nous dit Paul Ricoeur, c'est mettre sur le compte de quelqu'un une action blâmable, une faute, donc une action confrontée au préalable à une obligation ou à une interdiction que cette action enfreint. La définition proposée laisse bien entendre comment, à partir de l'obligation ou de l'interdiction de faire, et par le truchement d'abord de l'infraction puis de la réprobation, le jugement d'imputation conduit à celui de rétribution en tant qu'obligation de réparer ou de subir la peine* » (1994 : 30).

Ce type de responsabilité peut être qualifié de responsabilité rétrospective, en ce qu'il est question pour tout justiciable de *répondre* d'une action (ou inaction) qu'il aurait posée antérieurement. En clair, suivant la responsabilité rétrospective, tout individu pénalement et/ou civilement responsable doit envisager au moment d'agir, les conséquences de son action.

Toutefois, si par le passé la portée des actions des êtres humains était limitée dans le temps et l'espace et n'exigeait de ce fait, qu'une responsabilité rétrospective, aujourd'hui en revanche, la civilisation technologique et la société de consommation sont telles que le pouvoir-faire des êtres humains est bien plus complexe et étendu qu'il ne l'a jamais été. La production des déchets nucléaires, les manipulations réconstructivistes et commerciales de notre socle vital, les exploitations intenses et effrénées des ressources naturelles, les différentes catastrophes technoscientiques, les pollutions en tout genre, etc. ont inauguré une ère de risque d'une gravité jusqu'ici inimaginable : la disparition possible de l'espèce humaine. Il s'agit bien entendu du risque ultime qui peut être reliée à l'agir humain, mais qui n'est pas à exclure. Dès lors, c'est à un type de question nouveau auquel sont confrontées les générations actuelles.

> *« Jusqu'où s'étend dans l'espace et dans le temps la responsabilité de nos actes ? La question prend toute sa gravité lorsque ces effets sont tenus pour des dommages affectant d'autres humains, bref pour des nuisances. Jusqu'où s'étend la chaîne des effets dommageables de nos actes que l'on*

peut tenir pour encore impliqués dans le principe, le commencement, l'initium dont un sujet est tenu pour l'auteur ? » (Ricœur, P., 1995 : 63).

La réponse à cette question nécessite une régénération paradigmatique du concept de responsabilité afin de l'arracher aux seules frontières traditionnelles de l'imputation causale (sens classique) et de la réciprocité. Autrement dit, il s'agit d'entrevoir résolument une responsabilité prospective.

> *« À l'orientation rétrospective que l'idée morale de responsabilité avait en commun avec l'idée juridique, orientation en vertu de laquelle nous sommes éminemment responsables de ce que nous avons fait, devrait se substituer une orientation plus délibérément prospective, en fonction de laquelle l'idée de prévention des nuisances à venir s'ajouterait à celle de réparation des dommages déjà commis* » (Ricœur, P., 1994 : 45).

Cette dimension prospective de la responsabilité indique la nécessité *ici et maintenant* de prendre en charge le futur ; de se soucier de ce qui pourrait arriver à la postérité par notre action ou inaction. « Ce n'est plus seulement cet acte-ci qui est en jeu, mais tout ce qu'il entraine, l'ensemble des séries causales qui en découlent » (Etchegoyen A., 1993 : 67). Dorénavant, la responsabilité s'étend jusqu'aux actes aux conséquences différées sur une longue durée.

En réalité, pouvoir et responsabilité sont les deux faces d'une même pièce. Et suivant ce point de vue donc, la dimension prospective de la responsabilité contemporaine entend faire pièce aux conséquences imprévisibles et différées de l'action humaine. Il s'agit d'une mise à jour de la responsabilité afin de la rendre coextensive aux nouvelles dimensions du pouvoir humain. Aussi loin que s'étende notre puissance de nuisance, aussi loin s'étendent également nos obligations, notre responsabilité.

> *« Énoncée en terme de portée, la responsabilité dit Ricœur s'étend aussi loin que nos pouvoirs le font dans l'espace et dans le temps. Or les nuisances attachées à l'exercice de ces pouvoirs, qu'elles soient prévisibles, probables ou simplement possibles, s'étendent aussi loin que nos pouvoirs eux-mêmes. D'où la trilogie : pouvoirs-nuisances-responsabilité. Autrement dit, aussi loin que s'étendent nos pouvoirs, aussi loin s'étendent nos capacités de nuisances et aussi loin notre responsabilité des dommages »* (1994 : 44).

Au demeurant, la reconfiguration paradigmatique de la responsabilité ouvre la voie à une myriade de possibilités en matière de justice intergénérationnelle. Elle permet non seulement de reconsidérer l'étendue de la responsabilité, mais bien plus, elle rend admissible l'hypothèse des droits des générations futures.

Les droits des générations futures

Quatre arguments (non exhaustifs) seront évoqués pour asseoir cette thèse : les droits conditionnels, la transitivité-rattrapage, l'analogie des besoins et la fonction du droit.

L'argument des droits conditionnels

Pour expliciter davantage cet argument, représentons-nous l'image d'un fabricant de produits alimentaires qui veille à la qualité de ses produits. Ce dernier y voit une obligation tant juridique que morale pour le sort de ses clients. Parmi les clients, il y a plusieurs dont il connait l'identité, mais aussi un nombre important donc l'existence et l'identité lui seront à jamais inconnues. On remarquera que le fait qu'au moment du conditionnement de son produit, ces personnes soient totalement inconnues ou pas encore nées ne dédouane pas le producteur de ses obligations. Autrement dit, le fait que ces personnes ne soient que virtuellement porteuses de droits ne modifie pas les obligations du producteur. Les droits virtuels et seulement conditionnels à leur

statut de client, mettent déjà en branle les obligations de ce dernier.

Mutatis Mutandis, les générations futures n'existent pas encore et ne peuvent *par elles-mêmes* faire valoir leurs droits et encore moins réclamer des obligations aux générations présentes, mais il reste que, nous savons déjà que lorsqu'elles existeront ce qui n'était que virtuel deviendra réel. Au final, les obligations demeurent les mêmes. Rien n'empêche de voir dans les droits seulement virtuels des générations futures des corrélats adéquats aux obligations des générations présentes. Autant dire que, l'argument de la non-existence souvent évoqué par certains philosophes ne constitue pas une créance suffisamment forte pour récuser de manière décisive l'hypothèse des droits aux générations futures. Comme l'observe fort judicieusement Desjardins, « ce n'est pas le fait que des dommages se produisent dans le futur qui peut nous décharger de nos responsabilités » (1995 : 100). La distinction est plutôt reliée au fait que, dans un cas, je nuis à des personnes qui vivent maintenant, et que dans l'autre, je porte atteinte aux droits des personnes qui existeront éventuellement.

Imaginons un autre cas de figure. Une société pharmaceutique dépose des déchets toxiques sur un site. Plusieurs années après les habitants de la zone manifestent des signes d'intoxication dus à ces déchets. Il s'en suit un procès au cours duquel la défense argue le fait qu'elle ne savait pas que cela causerait des dommages graves aux générations immédiates ou lointaines. Cet argument peut-il tenir ? En répondant immédiatement par la négative, il convient de souligner que tout comme dans les systèmes juridiques actuels où nous tenons les gens pour responsables de leur négligence et des dommages involontaires, mais prévisibles et évitables qui peuvent se produire du fait de leur action ou inaction, de même, il y a du sens à parler de dommages prévisibles, mais inconnus qui pourraient être causés aux générations futures. En réalité, « plus notre savoir prévisionnel augmente, moins il reste de place pour des arguments à décharge du type "nous ne le savions pas", "nous ne pouvions pas le savoir", "nous ne pouvions rien y faire" (Birnbacher D., 1994 : 3).

Précisons toutefois que, si l'argument des droits conditionnels est pertinent lorsqu'il y a un chevauchement entre deux générations, celui-ci devient en revanche fragile voir intenable lorsqu'on l'utilise pour penser la justice entre des générations éloignées. Ainsi, la question devient : Comment garantir les obligations et droits entre deux générations éloignées ? À ce niveau encore, la responsabilité prospective inaugure des pistes intéressantes.

L'argument de la transitivité-rattrapage

La transitivité-rattrapage (Gosseries, A., 2004 : 92-94) laisse entendre que chaque génération est directement responsable des droits de la génération suivante et indirectement de ceux des générations plus lointaines. En fait, la nécessité d'une responsabilité prospective à l'époque contemporaine prend les allures d'une chaîne ou *continuum* qui sert de pont entre les générations. Elle introduit l'idée de relais entre les générations. Mieux encore, elle interpole entre chaque agent et les effets lointains, le lien interhumain de filiation.

Suivant cet argument donc, il s'agit concrètement de défendre indirectement les droits de la génération G3 à travers les obligations de génération G2 vis-à-vis de la génération G 2. Un acte de déforestation posé par G1, peut être préjudiciable à G3 (non à G2 qui est la génération suivante). Par conséquent, en dégradant le sort de G3, G1 rend difficile la garantie des obligations de G2 envers G3. En d'autres termes, même si l'environnement que transmet G1 à G2 n'est pas encore soumis aux affres de la pollution par exemple, il se peut que G2 soit obligé de mobiliser des coûts importants pour reboiser ce, afin de transférer à G3 un environnement non dégradé. Ainsi, il y a un sens à dire que le

préjudice différé de G1 par rapport à G3 dégrade en réalité le sort de G2. Hans Jonas affirmera dans une perspective quasi similaire : « un héritage dégradé dégradera en même temps ses héritiers » (1995 : 424).

En somme, l'argument de « la transitivité permet de recourir aux droits de la génération qui nous suit directement pour justifier nos obligations non pas envers les générations plus éloignées, mais envers la génération qui nous suit à propos de générations éloignées » (Gosseries, A., 2004 : 98-99).

L'argument des besoins

On peut également défendre les droits des générations futures à partir de l'argument des besoins. En effet, les êtres vivants qui peuvent avoir des droits sont précisément ceux qui peuvent avoir des besoins. L'identité des générations futures est actuellement parfaitement inconnue, mais le fait qu'ils soient porteurs de besoins est un fait aussi clair et distinct qu'une étoile brillante dans un ciel totalement obscur.

Les générations futures auront sans doute besoin d'un capital de vie et d'utilités minimalement acceptable pour assumer leur propre existence (eau potable, biodiversité, température viable, air respirable, etc.). Ce besoin inconditionnel est en même temps une prérogative, un droit. Ce qui implique donc pour les générations actuelles l'obligation de garantir de la meilleure des façons possibles, l'intégrité de ce capital.

> *« Il y a un lien de dépendance entre une génération* (*avec ses droits ou besoins*) *et la génération antérieure qui a la responsabilité de faire en sorte que cette génération ne souffre pas du non-respect de ses droits, et qui a par conséquent le devoir d'assurer ces droits ou ces besoins. On a affaire, dans ce cas, à une obligation conditionnelle. C'est parce que les générations futures ont des droits/besoins, dont l'effectivité dépend des générations antérieures, que celles-ci ont des obligations à l'égard des générations futures »* (Mbonda E. — M., 2011 : 106).

Enfin, penser les droits au regard de leur *fonction,* rend également recevable l'hypothèse selon laquelle les obligations présentes peuvent se déduire analytiquement des droits futurs.

L'argument de la fonction du droit

À titre illustratif, on peut avancer que les droits de Mme Youbi limitent l'action de Mme Demanou et lui imposent certaines obligations. Mêmement, les obligations assignées aux générations actuelles au titre de la responsabilité prospective limitent leur comportement en vue de protéger les droits/besoins/intérêts des générations futures. Autrement dit, il s'agit d'appréhender la question des droits des générations futures sous l'angle des droits ou besoins fondamentaux à préserver. En clair, « nous pourrions dire que les générations futures ont des droits dans la mesure où nous reconnaissons et acceptons les limites imposées à notre comportement pour assurer la protection de leurs intérêts. » (Desjardins, J., 1995 : 106).

Il convient de préciser que ces arguments en faveur d'un droit intergénérationnel ne sont pas condamnés à n'avoir qu'une force éthique. On peut aujourd'hui parfaitement, recourir à ces arguments pour construire et motiver adéquatement une décision de justice.

La justiciabilité des droits des générations futures

S'il est vrai que l'argumentation déployée jusqu'ici s'apparente à un rapport obligations de vertu *versus* droits moraux, notons cependant que rien n'empêche qu'on puisse traduire cette dialectique en termes juridiques. Pour prendre la mesure réelle de cette proposition, il n'est pas inintéressant de rappeler ici, la distinction que Kant établit entre « devoir de vertu » et « devoir de droit ». Pour le philosophe de Königsberg, « Le devoir

de vertu est essentiellement différent du devoir de droit en ceci que, pour celui-ci, une contrainte extérieure est moralement possible, alors que celui-là repose uniquement sur la libre contrainte exercée à l'égard de soi-même » (Kant, E., 1994 : 222). Bien plus, un devoir de vertu est un devoir « large » et « imparfait » en ce qu'il n'est conditionné par aucune inclination ou contrainte extérieure. Dans ce cas, la seule contrainte envisageable est celle que je m'impose à moi-même. En clair, le manquement à mon obligation de vertu ne peut m'exposer à une quelconque sanction extérieure. Si oui, celle que je peux ressentir en mon for intérieur (la peine, les remords ou l'inconfort éthique) à l'idée de n'avoir pas souscrit à une obligation que je me suis imposée.

À y regarder de près, ce devoir est assurément paradoxal. Il associe contrainte et liberté suivant une dialectique qui se laisse difficilement saisir.

S'agissant du devoir de droit ou de justice, il se définit essentiellement par la légalité et la contrainte. C'est un devoir « strict » dans la mesure où il ne donne pas véritablement le choix d'adhérer ou non. Il est contraint de l'extérieur en vertu d'une législation ou d'un règlement. Précisons que Kant accordera une supériorité axiologique au devoir de vertu sur le devoir de droit.

Relativement à la question de la justiciabilité ici discutée, il s'agit de montrer sous fond de distinction kantienne qu'il est non seulement possible, mais surtout souhaitable que la promotion et la protection des droits des générations futures puissent reposer sur les obligations *et* de vertu *et* de droit. Les obligations actuelles ne sauraient renvoyer à une simple question de vertu ou d'éthique personnelle, ils peuvent et doivent s'étendre jusqu'au devoir de droit. Autrement dit, si chaque génération peut effectivement se sentir moralement obligée de poser (ou s'abstenir de poser) des actes en vue de garantir les droits des générations à venir, cette obligation doit cependant dépasser l'ordre de la simple contrainte vertueuse pour s'imposer également en tant qu'impératif juridique auquel chaque génération serait tenue d'observer sous peine de contrainte juridique.

C'est en tout cas tout le sens et la portée de la jurisprudence *Juan Antonio Oposa et al. Contre Honbl Fulgensio, Sec DENR et al.*[1]. Rappelons brièvement les termes de cette affaire.

Celle-ci oppose 40 enfants âgés de 9 mois à 16 ans, au ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles des Philippines. Le procès intenté est une action collective de plusieurs parents au nom de leurs enfants et des générations futures. La requête vise à mettre fin à plusieurs concessions d'exploitations forestières en cours ainsi qu'à toute nouvelle concession. La plainte s'appuie sur les dispositions constitutionnelles concernant le droit à un environnement sain et équilibré et sur plusieurs décrets présidentiels reconnaissant la responsabilité intergénérationnelle en matière environnementale.

Les requérants estiment qu'à l'allure avec laquelle les entreprises exploitent les ressources forestières, il y a des raisons suffisantes de penser que les jeunes générations et celles à venir ne pourront pas bénéficier des retombées consécutives à l'exploitation desdites concessions. Ils ont explicitement démontré qu'au rythme de 120 000 hectares exploités par an, les 800 000 hectares de forêts primaires auront totalement disparu au bout de 10 ans maximum.

S'il est vrai que les requérants ont été déboutés Première Instance sous le motif qu'ils n'avaient pas qualité pour agir en justice au nom de leurs enfants et des générations futures, la Cour suprême a quant à elle estimé *a contrario* que :

[1] Cour suprême des Philippines, 30 juillet 1993. Cf. http:// www.escr-net.org/caselaw/ (consulté le 11 février 2009).

« Le cas présente un élément spécifique et novateur. Les plaignants ont déclaré représenter leur génération ainsi que les générations encore à naître. Nous ne voyons aucune difficulté à disposer qu'ils peuvent, pour eux-mêmes, pour d'autres de leur génération et pour les générations futures, intenter une action collective. Leur personnalité à engager des poursuites au nom des générations futures peut seule être fondée sur le concept de responsabilité intergénérationnelle tel qu'appliqué au droit à un environnement sain et équilibré […] Il va sans dire que chaque génération a la responsabilité envers les suivantes de préserver le rythme et l'harmonie pour le plein bénéfice d'un environnement sain et équilibré […] »

Pour les juges de la Cour :

« Le déni ou la violation du droit à un environnement sain et équilibré par un tiers, qui a un devoir de respecter ou de protéger ce droit, constitue une cause d'action. Dans ce cas particulier, l'octroi de concessions forestières par le Ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles a pu fournir un tel motif d'action, d'autant qu'il a fait l'objet de graves abus discrétionnaires. »

En reconnaissant la responsabilité intergénérationnelle et la possibilité d'ester en justice au nom des générations futures, cette décision a *re-innover* avec une pratique juridique ancienne.

En effet, une riche tradition juridique a depuis longtemps consacré la possibilité d'intenter un procès au nom des personnes déclarées juridiquement incompétentes. Les mineurs et les handicapés mentaux pour ne citer que ceux-là, sont protégés dans tous les pays (du moins officiellement), par un arsenal normatif et institutionnel contre ceux et tout ce qui pourraient sciemment ou par inadvertance léser leurs droits. Dans la même perspective et dans la continuité de la jurisprudence sus-mentionnée, on peut avancer que les générations futures sont certes détenteurs des droits, mais ils sont parfaitement incompétents pour les défendre juridiquement. Cependant, les mêmes considérations justifiant actuellement l'action par procuration pour nos contemporains incompétents peuvent également justifier une action par procuration pour les générations futures, surtout lorsque, comme l'a si bien indiqué la Cour suprême philippine, certains choix, décisions et pratiques sont susceptibles de causer des dommages graves et irréversibles dans le futur et pour la postérité.

Au regard des éléments évoqués ci-dessus, il y a du sens à affirmer que la justiciabilité des droits des générations futures à défaut d'être une pratique juridique courante est cependant loin d'être une pure théorie chimérique.

Conclusion

Il aura été question tout au long de cette communication de démontrer qu'il est philosophiquement possible de défendre l'hypothèse des droits des générations futures. Ce moment fondationnel constitue à notre avis le prérequis nécessaire en faveur d'une véritable justice intergénérationnelle. Concluons cette réflexion par une pensée forte de la juriste Édith Brown Weiss.

« À notre naissance, nous recevons des générations passées un héritage dont nous pouvons jouir à condition de le transmettre aux générations futures pour qu'elles en jouissent à leur tour. Il en résulte, pour chaque génération, une série d'obligations intergénérationnelles parce qu'elles découlent des relations temporelles entre les générations qui utilisent successivement notre planète et nos ressources culturelles. Mais ces obligations s'exercent à la fois au profit des générations futures comme de celui des membres de la génération présente qui ont des droits planétaires ou intergénérationnels à l'utilisation et à la jouissance de l'héritage » (1993 : 43).

Bibliographie

Birnbacher Dieter. 1994. La responsabilité envers les générations futures (1988), Paris : PUF.

Brown Weiss, Édith. 1993. Justice pour les générations futures. Droit international, patrimoine commun et équité intergénérations (1989), Paris : Éd. Sang de la Terre.

Desjardins, Joseph. 1995. Éthique de l'environnement. Une introduction à la philosophie environnementale, Québec : Presses de l'Université du Québec.

Etchegoyen, Alain. 1993. Le temps des responsables, Paris : Julliard.

Gosseries, Axel. 2004. Penser la justice entre les générations, Paris : Aubier.

Jonas, Hans. 1995. Le principe responsabilité. Une éthique pour la civilisation technologique (1979), Paris : Flammarion, Coll. « Champs essai».

Kant, Emmanuel. 1994. Métaphysique des mœurs II. Paris : GF.

Mbonda, Ernest — Marie. « À propos de la justice intergénérationnelle dans l'Afrique traditionnelle». Cahier africain des droits de l'homme. Droits de l'homme, libertés et justice sociale en Afrique centrale. Études et documents de l'APDHAC, Presses de l'UCAC, no 11, mars 2011 : 97-122.

Ricœur, Paul. 1995. Le juste, Paris : Esprit éditions, Coll. « Philosophie».

Ricœur, Paul. 1994. « Le concept de responsabilité. Essai d'analyse sémantique». Esprit : 28-44.

Cour suprême des Philippines, 30 juillet 1993. Cf. http:// www.escr-net.org/caselaw/ (Consulté le 11 février 2009).

La gouvernance en faveur de l'environnement : action concertée ou unilatérale? Le cas du NORDREG canadien

PIERRE WOITRIN

Étudiant à la maîtrise en droit
Université Laval

Directrice : **Kristin Bartenstein**, Professeure, Faculté de droit, Université Laval

Introduction

L'objet de la présente recherche est d'effectuer l'analyse de la légalité du *Règlement sur la zone de services de trafic maritime du Nord canadien* (DORS/2010-127), dit NORDREG, adopté le 10 juin 2010 par le Canada et entré en vigueur le 1er juillet 2010, ainsi que d'en expliquer certains enjeux dans le cadre plus large du développement durable. L'adoption de ce règlement, comme nous le verrons, repose certaines questions relatives, d'une part, aux droits qui sont attribués aux États côtiers dans la protection de leur environnement marin et, d'autre part, à ceux qu'ont tous les États de disposer des océans comme voie de navigation. Nous verrons dans un premier temps comment ces droits antagonistes peuvent être compris comme des attributs des volets économique et environnemental du développement durable (1.). La juxtaposition de ces deux volets forme le cadre dans lequel notre question de recherche s'inscrit, à savoir l'équilibre trouvé par le droit international entre l'utilisation du potentiel économique de l'océan Arctique et la nécessaire protection de l'environnement qui le compose (2.). Nous soulignerons ensuite les éléments du Règlement NORDREG qui firent croire à une rupture de cet équilibre par le Canada (3.) et les analyserons par rapport aux droits et obligations des États côtiers en la matière au regard de la *Convention des Nations Unies sur le droit de la mer* et de la *Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer* (4.). Des conclusions concernant la gouvernance maritime en Arctique pourront dès lors être tirées (5.).

Contextualisation : Océans et développement durable

Avant de nous plonger dans l'analyse de la question de recherche proprement dite, il importe de comprendre en quoi la gestion des océans pose des questions directement liées au développement durable. Quelques statistiques démontrent la place qu'occupent ceux-ci dans le célèbre diagramme des trois sphères du développement durable. Les océans et leur gestion se trouvent en effet à la croisée d'intérêts sociaux, économiques et environnementaux.

Ainsi, en ce qui concerne le volet social du concept de développement durable, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture [FAO] estime que 8 % de la population mondiale dépendrait directement de la pêche et de l'aquaculture en tant que fournisseur de ressources alimentaires et économiques et que 15,7 % des protéines consommées par la population mondiale en 2007 seraient issues de la pêche (FAO, 2010). L'Union internationale pour la conservation de la nature [UICN] souligne, quant à elle, que 50 % de la population mondiale vit en zone côtière (UICN, 2012) et dépend donc de manière générale de la gestion et de la qualité des océans.

En termes d'intérêts économiques, il est à souligner que les océans sont à la fois porteurs de ressources minérales et organiques exploitables importantes et sont le support du commerce international par les voies de navigations qu'ils offrent : 8,2 milliards de tonnes de marchandises ont été transportées par voie maritime en 2008 (UNCTAD, 2010). Les océans et les zones côtières servent aussi l'industrie touristique en offrant de routes de navigation pour les voyageurs, et en constituant le terrain de jeu des touristes nautiques.

Quant à la sphère environnementale, il nous faut rappeler que les Océans abritent près de 80 % de la biodiversité mondiale (UICN, 2010) et donc autant des services écologiques rendus par cette biodiversité. De même, plus de la moitié de l'oxygène présent dans l'atmosphère est produit par les Océans (UICN, 2010). Les océans donnèrent par ailleurs à notre Terre le nom de « Planète bleue », puisque ceux-ci recouvrent plus 70 % de sa surface, dont il est à noter que seulement 1 % fait l'objet d'un régime de protection (UICN, 2010).

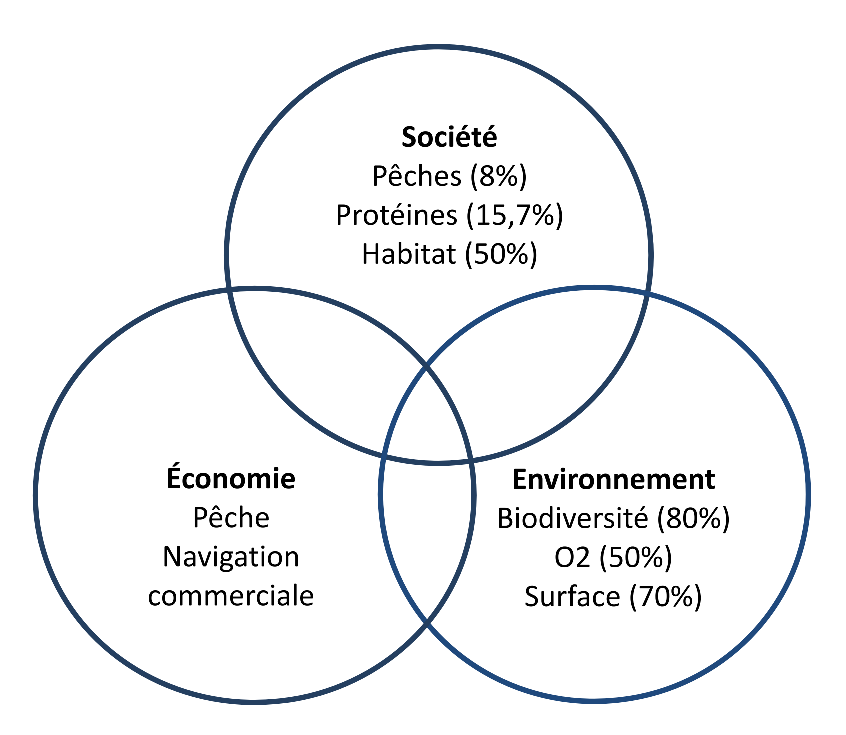


Figure 1 : les océans dans le cadre du développement durable

L'Océan Arctique et la gouvernance : situation de la question de recherche

Notre analyse porte spécialement sur l'océan Arctique. Dans le cadre de celle-ci, nous examinerons l'Arctique comme doté de deux principales caractéristiques : il s'agit d'une voie navigable et il est composé d'un environnement unique et particulièrement fragile à la pollution. Si la navigabilité de l'Océan Arctique ne semble pour le moment, en ce qui concerne les eaux canadiennes et son Passage du nord-ouest [PNO], ne présenter d'intérêt que pour le transport maritime de destination, l'effet des changements climatiques sur la présence de glaces pluriannuelles dans le Passage conduit à un accroissement du nombre de navires fréquentant celui-ci : au nombre de 121 en 2005, ceux-ci sont passés à 319 en 2011 (Lasserre 2012). Le potentiel économique dégagé de cette navigabilité doit être mis en balance avec l'extrême fragilité de l'environnement marin et côtier du Passage et de sa lente capacité à se remettre de la pollution d'origine anthropique qui pourrait être liée, notamment, à la survenance

d'incidents en mer. En droit de la mer, cet équilibre se traduit par l'octroi de droits et obligations particuliers aux États du pavillon et aux États côtiers : les premiers ont le droit d'utiliser les océans comme voies de navigation dans une certaine mesure, et les seconds se voient reconnaitre des droits leur permettant de réglementer le passage des navires le long de leurs côtes afin de prévenir la pollution qui pourrait être provoquée par ceux-ci dans le cadre d'opérations de routine ou d'incident en mer.

De manière synthétique, nous pouvons donc considérer que c'est dans cette juxtaposition des sphères économique et environnementale, c'est-à-dire dans cette cohabitation entre le potentiel économique de cette voie navigable envisagé par les Nations maritimes et la nécessaire prévention de la pollution par les États côtiers que se pose, dans notre analyse, la question de la gouvernance en Arctique et notre question de recherche : quelle est la légalité, sur le plan du droit international, du Règlement NORDREG adopté unilatéralement par le Canada en 2010 dans le but de prévenir la pollution par les navires dans l'Archipel canadien ?

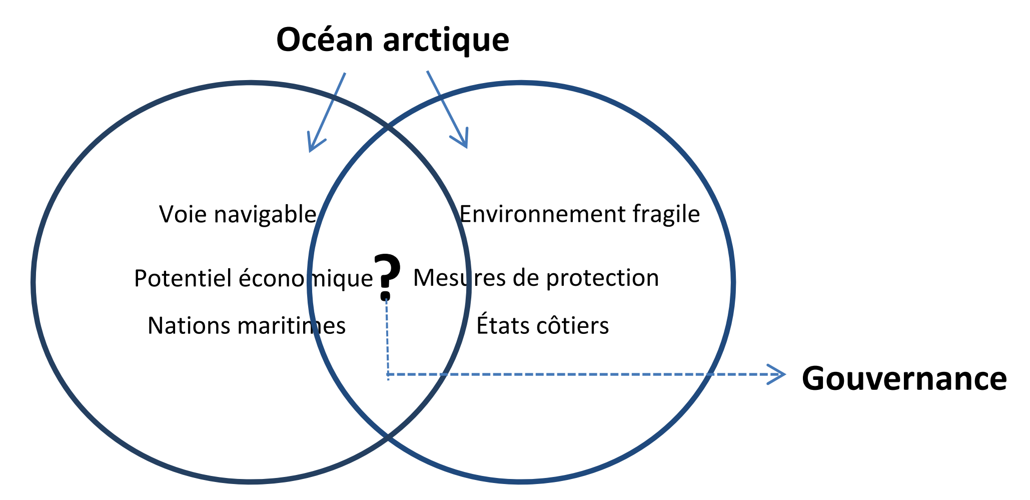


Figure 2 : la gouvernance maritime en Arctique située dans les sphères économique et environnementale du développement durable

Le NORDREG

Le 10 juin 2010, le Canada adopta le NORDREG. Autrefois instrument volontaire, le NORDREG se caractérise par la création des deux mécanismes obligatoires qu'il met en place : la création d'une Zone de services de trafic maritime [STM] et un Système de comptes rendus [SCR] (NORDREG, art. 2 et 5 à 10). Les deux principaux objectifs du NORDREG sont d'améliorer la sécurité et la rapidité du transport maritime dans les eaux arctiques et de sauvegarder son environnement (Pharand, 2007). La zone STM créée délimite en effet le champ d'application territorial dans lequel des comptes rendus de navigation (de plan de route, de position, final et de déviation) doivent être fournis par les navires désirant entrer dans ladite zone ou s'y déplacer. Par l'échange d'informations entre les navires et la garde côtière canadienne relativement à l'état des glaces et des voies navigables ainsi qu'à la position du navire dans la zone notamment, les navires limitent les risques d'avaries liés à la présence d'obstacles sur leur route et rendent ainsi leur voyage plus sécuritaire et plus rapide.

Le NORDREG définit les navires à l'égard desquels les mesures s'appliquent, et ce, selon deux critères : leur poids et le type de leur cargaison. Selon le premier critère, seuls les bâtiments d'une jauge brute de 300 ou plus, ou les bâtiments qui remorquent ou poussent un autre bâtiment lorsque les jauges brutes

combinées du bâtiment et du bâtiment remorqué ou poussé sont de 500 ou plus sont visés par le règlement. Le deuxième critère inclut les bâtiments qui transportent, comme cargaison, un polluant ou des marchandises dangereuses, ou les bâtiments qui remorquent ou poussent un bâtiment qui transporte de telles cargaisons (NORDREG, art. 3).

Selon la *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada*, l'incapacité d'un navire à remplir les obligations que lui impose le Canada dans la zone NORDREG pourra entrainer l'interdiction pour celui-ci d'y entrer (Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada, art. 126(1)). Toute violation de ces obligations pourra entrainer une amende d'un maximum de 100 000 dollars et/ou d'un emprisonnement maximal d'un an du responsable. La détention du bâtiment pourra aussi être ordonnée (Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada, article 138).

L'étendue territoriale de la zone de services créée de manière unilatérale est la source de questionnements relatifs aux compétences du Canada dans les eaux arctiques et pose la question de la gouvernance dans celle-ci : la *Convention des Nations unies sur le droit de la mer* [CNUDM] encadre en effet le droit des États côtiers d'intervenir unilatéralement dans la navigation le long de ses côtes. L'objectif est, comme nous l'avons souligné précédemment, de maintenir un équilibre entre la possibilité pour les navires d'y circuler, et la nécessité d'y prévenir la pollution marine causée par les navires. Le NORDREG s'appliquant jusqu'à 200 milles nautiques des côtes canadiennes, c'est-à-dire jusqu'à la limite extérieure de la Zone économique exclusive canadienne [ZEE], il nous faut donc examiner si le Canada dispose des droits nécessaires pour adopter des mesures qui lui permettent de soumettre l'accès à ces eaux aux conditions qu'il détermine de manière unilatérale (Bartenstein, 2011[b] ; McDorman, 2010 ; Franckx, 2001, Molenaar, 1998).

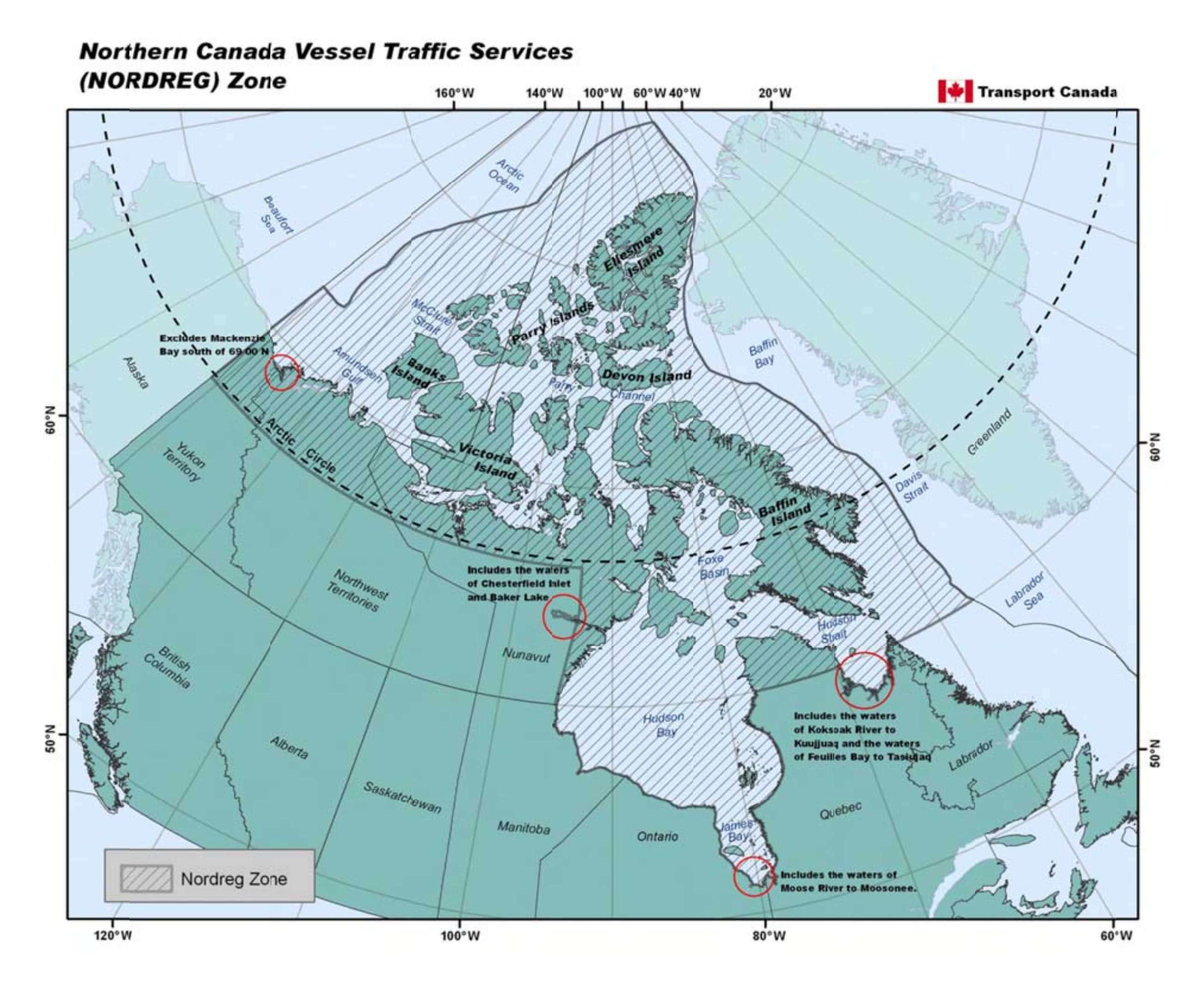


Figure 3 : la Zone NORDREG. Source : Transport Canada, en ligne <http://www.tc.gc.ca/eng/marinesafety/debs-arctic-shipping-operations-nordreg-357.htm>

Les compétences des États côtiers et le droit international

deux instruments juridiques principaux peuvent être avancés pour vérifier la légalité des mesures du NORDREG canadien : la *Convention des Nations unies sur le droit de la mer* [CNUDM] et la *Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer* [SOLAS]. La CNUDM octroie des compétences d'action unilatérale aux États dans la gouvernance environnementale en Arctique, tandis que la SOLAS inscrit les autres États dans le processus de gouvernance.

La Convention des Nations unies sur le droit de la mer

La CNUDM, en son article 234, permet aux États d'adopter et d'appliquer unilatéralement des lois et règlements non discriminatoires visant à prévenir et à contrôler la pollution marine causée par les navires, sous certaines conditions et dans les limites de leur ZEE, là où les glaces rendent l'accès dangereux pour les navires (CNUDM, art. 234 ; Bartenstein, 2011). Ce régime fait office d'exception puisque selon la CNUDM, les États côtiers ne disposent dans leur ZEE que d'une

souveraineté fonctionnelle (CNUDM, art. 56) limitée par le droit des autres États de pouvoir naviguer librement (CNUDM, art. 58). La qualité de *lex specialis* de l'article 234 de la CNUDM et l'histoire de sa négociation lors de la troisième Conférence des Nations Unies sur le droit de la mer reflètent la volonté des négociateurs de l'article de donner les moyens aux États côtiers de l'Arctique de protéger leur environnement et explique cette plus large étendue des compétences attribuées aux États côtiers d'eaux recouvertes de glaces (Nordquist, 1985 ; Bartenstein, 2011).

La question est de savoir si la mise en place de STM et/ou de SCR tels que prévus par le NORDREG est un domaine qui pourrait être visé par les « lois et règlements » que décrit l'article 234. Selon le texte de l'article, « les lois et règlements [doivent *tenir*] *dûment compte de la navigation*, ainsi que *de la protection et de la préservation du milieu marin sur la base des données scientifiques les plus sûres dont on puisse disposer* ». Ce « dûment compte » semble fixer la limite du raisonnable des mesures qui peuvent être prises en faveur de la protection de l'environnement dans le cadre de l'article 234 (McRae et Goundrey, 1982). La référence aux « données scientifiques » donne quant à elle son caractère évolutif à la disposition (Bartenstein, 2011(b) ; McDorman, 2010), englobant non seulement les mécanismes de protection de l'environnement qu'aurait pu élaborer un État à l'époque de l'adoption de la CNUDM, mais aussi les mécanismes actuels répondant aux mêmes buts tels que les STM et SCR. Le fait que l'État doive aussi « tenir dûment compte de la navigation » dans les mesures qu'il adopte en vertu de l'article 234 fait référence à des droits de navigation *sui generis* et non aux droits de navigation reconnus généralement par la CNUDM (Bartenstein, 2011). Ce régime *sui generis* de droits de navigation donne une place plus importante aux préoccupations environnementales face aux intérêts de la navigation et s'explique à nouveau par la volonté des rédacteurs de la CNUDM de tenir compte de la vulnérabilité particulière des eaux recouvertes de glaces à la pollution par les navires et de faire des États côtiers les principaux acteurs de leur protection (Bartenstein, 2011). Nous pouvons donc conclure que le NORDREG, en ce qu'il instaure un système STM et impose aux navires entrant, sortant ou se déplaçant dans la zone qu'il établit de fournir des comptes rendus afin de favoriser la sécurité et l'efficacité de la navigation et la protection du milieu marin, « tient dûment compte de la navigation » au sens de l'article 234 de la CNUDM. La compétence du Canada de refuser l'accès à un navire ne respectant pas les conditions énoncées par le NORDREG poursuit elle aussi les objectifs de prévention de la pollution par les navires de l'article 234 de la CNUDM et tient par ailleurs dûment compte de la navigation au sens de l'équilibre de la disposition. À partir cette analyse, nous avons donc conclu que les mesures du NORDREG, et en ce compris la compétence du Canada de refuser l'accès à la zone NORDREG à tout navire se respectant pas ses termes, est conforme à l'article 234 de la CNUDM.

La Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer

La SOLAS serait l'instrument réglementaire le plus approprié en ce qui concerne l'établissement de STM et de SCR (Molenaar, 1998). Les règles V/11 et V/12 de la SOLAS concernent respectivement l'élaboration des SCR et des STM et semblent faire de la table de l'Organisation maritime internationale [OMI] l'endroit où soumettre préalablement aux autres États les SCR que les États côtiers souhaitent mettre en œuvre (SOLAS, règle V/11.2). Contrairement à l'article 234 de la CNUDM qui permet l'adoption de SCR obligatoires de manière unilatérale par les États côtiers jusqu'à 200 milles nautiques de leurs côtes, les règles de la SOLAS prônent donc un système de gouvernance multilatérale, imposant à l'État côtier de chercher l'approbation de ses mesures par les États membres de l'OMI avant de lui permettre leur application effective.

Cependant, le texte de la règle V/11, non sans ambiguïtés, prévoit d'une part que « les gouvernements contractants *soumettront* leur proposition pour adoption de leur SCR à l'Organisation » (SOLAS, règle V/11.2. Nous soulignons) mais souligne d'autre part dans la règle V/11.4 que « les SCR *non-soumis* à l'Organisation pour adoption ne doivent pas nécessairement se conformer à la règle » et que « les gouvernements contractants *peuvent soumettre* de tels systèmes à l'Organisation pour reconnaissance » (SOLAS, V/11.4. Nous soulignons). Selon cette règle, le Canada pourrait donc décider de ne pas se conformer à la règle V/11.2, et par conséquent ne pas impliquer les autres États membres de l'OMI dans l'établissement du NORDREG (Bartenstein, 2012). De plus, les règles V/11.9 et V/12.5 stipulent que rien dans les règles examinées ne doit préjudicier les droits et obligations dont disposent les États en vertu du droit international (SOLAS, V/11.9 et V/12.5). Le droit pour le Canada de mettre en place les mesures du NORDREG de manière unilatérale en vertu de l'article 234 de la CNUDM, vu son caractère exceptionnel et l'équilibre qu'il contient dans la prise en compte des intérêts de la navigation et de l'environnement, peut donc être considéré comme étant l'un de ces droits ne devant pas être préjudiciés par les règles de la SOLAS et constitue par conséquent un fondement légal pour écarter le rôle de contrôle des autres États *via* l'OMI dans la mise en place du NORDREG (Bartenstein, 2011(b)).

Conclusion : La gouvernance maritime en Arctique : action unilatérale ou concertée ?

Les océans sont à la jonction d'intérêts sociaux, économiques et environnementaux importants. En nous intéressant particulièrement à l'utilisation du PNO comme voie de navigation en transit, nous avons voulu examiner la tension qui existe tout spécialement entre les sphères économique et environnementale du développement durable des océans. Cette tension s'exprime en droit de la mer par l'octroi de différents droits et obligations aux États côtiers d'un côté et aux Nations maritimes de l'autre en ce qui concerne respectivement la règlementation de la prévention de la pollution par les navires le long des côtes, et la possibilité de circuler sans entraves dans certaines zones maritimes.

En adoptant le NORDREG, le Canada a fait le choix de l'action unilatérale pour réglementer la prévention de la pollution marine le long de ces côtes, et ce, en vertu du droit qui lui est conféré par l'article 234 de la CNUDM. Nous avons vu que la SOLAS, quoique mentionnant le rôle que devraient avoir les autres États *via* l'OMI dans l'adoption de telles mesures, permet par référence l'adoption unilatérale du NORDREG canadien en se référant aux droits qu'ont les États en vertu du droit international, tels que celui à l'article 234 de la CNUDM.

Si l'opportunité politique du choix du Canada d'adopter le NORDREG sans qu'il n'ait fait l'objet d'un contrôle par les autres États ne peut faire l'objet d'une analyse particulière ici, nous ne pouvons que noter que ces mesures peuvent constituer l'application du principe de prévention, principe général de droit de l'environnement entré dans le droit coutumier (de Sadeleer, 2005). Cette action préventive trouve une place particulière en ce qui concerne la protection des océans dans la *Déclaration de Stockholm* de 1972, selon laquelle « les Etats devront prendre toutes les mesures possibles pour empêcher la pollution des mers par des substances qui risquent de mettre en danger la santé de l'homme, de nuire aux ressources biologiques et à la vie des organismes marins, de porter atteinte aux agréments naturels ou de nuire à d'autres utilisations légitimes de la mer » (Déclaration de Stockholm, principe 7). Une analogie peut aussi être faite entre la démarche canadienne et l'*Action 21*, adoptée dans le cadre de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement en 1992 à Rio de Janeiro, et selon laquelle « pour prévenir la dégradation du milieu marin, il convient d'adopter une démarche axée sur la précaution et la prévision plutôt qu'une

démarche corrective » (Action 21, principe d'action 17.21).

L'action unilatérale du Canada exprimée par l'adoption du NORDREG, si elle est motivée par la prévention de la pollution, est donc à la fois justifiable légalement en vertu de la CNUDM et de la SOLAS que nous avons examinée, mais s'inscrit aussi dans la démarche du développement durable entamée il y a 40 ans à Stockholm et consacrée il y a 20 ans à Rio de Janeiro. Néanmoins, il nous faut rappeler que ce même Chapitre 17 de l'*Action 21* attribue à la coopération un rôle de soutien et de complément aux efforts nationaux en matière de protection de l'environnement marin (Action 21, art. 17.115). Il indique notamment que « les mesures environnementales visant à faire face à des problèmes écologiques internationaux doivent, autant que faire se peut, être fondées sur un consensus international » (Action 21, art. 17.118). En ce qui concerne le droit de la mer proprement dit, la Partie XII de la *Convention des Nations Unies sur le droit de la mer* relative à la protection et la préservation du milieu marin contient elle-même des dispositions soulignant la nécessité de la coopération internationale et régionale en la matière (CNUDM, art. 197), et particulièrement lors de l'adoption de lois et règlements antipollution risquant d'entraver la navigation au-delà de la mer territoriale des États (CNUDM, art. 211, para. 5 et 6).

Cette multilatéralité dans la prévention de la pollution marine n'entache cependant en rien le caractère légal d'une action unilatérale du Canada en faveur de la protection de son environnement marin arctique. Le Canada peut en effet assurer la légalité du NORDREG sur le plan du droit international en vertu du droit conféré par l'article 234 qui tient compte de la spécificité des caractéristiques de l'environnement et de la navigation en Arctique. Si l'image d'une calotte glacière arctique s'amincissant d'année en année laisse entrevoir un PNO de plus en plus fréquenté à l'avenir et avec lui la nécessité d'intégrer les autres États à la question de la sécurité et de la protection de l'environnement dans cette zone sensible, la décision du Canada de prendre des mesures préventives de contrôle de la pollution, fussent-elles unilatérales, s'inscrit dans un cadre juridique international négocié et accepté par les États. Ce cadre reconnait les États côtiers de l'Arctique comme les plus à même de prendre en charge la protection d'un environnement particulièrement fragile, tant et aussi longtemps que les mesures établies par ces États, à l'image du NORDREG, ne constituent pas des atteintes déraisonnables à la navigation.

Bibliographie

Lois, traités et autres instruments internationaux

Action 21, adopté par la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED), 3-14 juin 1992, Rio de Janeiro, Doc. off. NU A/CONF.151/26/Rev.1, en ligne < http://www.un.org/french/events/rio92/agenda21/index.html >

Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada, L.C. 2001, ch. 26, en ligne < http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/C-10.15/index.html>

Règlement sur la zone de services de trafic maritime du Nord canadien, DORS/2010-127, en ligne <http://lois-laws.justice.gc.ca/PDF/SOR-2010-127.pdf > [NORDREG]

Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer, 1 novembre 1974, 1184 RTNU 278 [SOLAS]

Convention des Nations Unies sur le droit de la mer, 10 décembre 1982, 1833 RTNU 3 [CNUDM]

Déclaration finale de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement [Déclaration de Stockholm], 16 juin 1972, UN Doc. A/CONF 48/14/ Rev. 1 (1972), en ligne < http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=1503&l=fr>

Doctrine

K. Bartenstein, «The 'Arctic Exception' in the Law of the Sea Convention: A Contribution to Safer Navigation in the Northwest Passage?», 42 Ocean Development and International Law 22-52 (2011)

K. Bartenstein, « Navigating the Arctic: The Canadian NORDREG, the International Polar Code and Regional Cooperation », 54 G*erman Yearbook of International Law - Focus section on the Arctic (*2011, à paraître)

N. de Sadeleer, Environmental Principles: From Political Slogans to Legal Rules, Oxford University Press, 2005

E. Franckx, Vessel-Source Pollution and Coastal State Jurisdiction, Kluwer Law International, Dordrecht, 2001

F. Lasserre, intervenant pour la Conférence « L'Arctique : une nouvelle ère glaciaire », 29 janvier 2012, Amphithéâtre Hydro-Québec, Université Laval, Québec

T.L. McDorman, "National Measures for the Safety of Navigation in Arctic Waters: NORDREG, Article 234 and Canada", 2010

D.M. McRae et D.J. Goundrey, "Environmental Jurisdiction in Arctic Waters: The Extent of Article 234", 16 University Of British Columbia Law Review 197 (1982)

E. J. Molenaar, Coastal State Jurisdiction over Vessel-Source Pollution, 1998

M.H. Nordquist, United Nations Convention on the Law of the Sea, 1982: A commentary, Vol. IV, Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, 1985

D. Pharand, "The Arctic Waters and the North-West Passage: a final revisit", 38 ODIL 3 (2007)

Rapports

FAO, "The State of World Fisheries and Aquaculture 2010", en ligne <http://www.fao.org/docrep/013/i1820e/i1820e.pdf>

United Nations Conference on Trade and Development, "Review of Maritime Transport. 2010", en ligne <http://www.unctad.org/en/docs/rmt2010_en.pdf>

UICN, « Global Ocean Protection. Present Status and Future Possibilities », 2010, en ligne < http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/2010-053.pdf>

La prise en compte du développement durable dans les grands projets de développement économique et énergétique du Nord Québécois :

Une analyse des discours entourant le projet Grande Baleine et le Plan Nord

NANCY EMOND

Étudiante au doctorat en sociologie
Université Laval

Directeur : **Louis Guay**, Professeur, Département de sociologie, Université Laval

« Il n'est pas de savoir sans discours »
Jacques Lacan

Résumé

L'avènement, en juin prochain, de la Conférence des Nations Unies pour le développement durable, mieux connue sous l'appellation de « Rio+20 », sera l'occasion de dresser un portrait des progrès réalisés depuis 20 ans notamment en matière de développement durable. Par conséquent, face au grand chantier de développement énergétique et minier que projette de mettre en place le gouvernement québécois avec le Plan Nord, l'évaluation de la prise en compte du développement durable ne semble pas vaine, bien au contraire. En effet, ce projet de développement du Nord québécois n'est pas sans rappeler celui de Grande Baleine, abandonné en 1994 suite à de vives critiques concernant les impacts sociaux et environnementaux qui en découlaient. La question étant : Le Plan Nord arrivera-t-il à surmonter ces obstacles ?

L'objectif de cet article consiste à analyser les principaux discours entourant le projet Grande Baleine et le Plan Nord. La comparaison de deux projets, l'un se situant en amont du Sommet de la Terre de Rio (1992) et l'autre, 20 ans plus tard, permettra de mesurer l'évolution du recours au concept de développement durable. Les questions que nous souhaitons poser dans le cadre de cette recherche sont les suivantes : est-ce que depuis Rio, le développement durable fait davantage partie des préoccupations et des discours des opposants et/ou des défenseurs des grands projets de développement économique et énergétique ? Si oui, qui parle de développement durable ? Si non, quels sont les enjeux qui retiennent l'attention des opposants et des défenseurs ? Enfin, à l'aune des débats entourant Grande-Baleine, à quoi doit-on s'attendre pour le Plan Nord ?

Cadre théorique

Le concept se situant à la base de ce projet est celui de développement durable; concept qui n'a plus vraiment besoin de présentation. Vivement critiqué entre autres pour son ambiguïté (Voir par exemple les travaux de Rist, 1996; Brunel, 2004; Gachet, 2004; Agha Khan, 2005), le développement durable se pose comme une obligation d'évaluer les impacts sociaux et écologiques qui peuvent découler de nos actions, de nos décisions, mais aussi de nos modes de production et de consommation. Plusieurs définitions ont été

proposées pour ce concept, mais les principales idées qu'il importe de retenir sont : une réponse aux besoins des générations présentes sans nuire à ceux des générations futures, une vision à long terme et intégrée des dimensions environnementale, économique et sociale, une utilisation écologiquement rationnelle des ressources, la conservation et la préservation de la biodiversité, et finalement, pour les plus cyniques, un développement qui dure indéfiniment (à ce sujet, voir par exemple les travaux de Serge Latouche).

Cas à l'étude : Grande Baleine

Lancé dans les années 70 et prévu dans la Convention de la Baie-James et du Nord québécois (1975), le projet Grande-Baleine devait ouvrir, du côté de la baie d'Hudson, la seconde phase de la mise en valeur hydroélectrique du versant oriental de la baie James. Le projet comprenait l'aménagement de trois centrales hydroélectriques sur la Grande Rivière de la Baleine (production de 16,2 TWh d'énergie annuellement), la dérivation des eaux de la Petite Rivière de la Baleine et de la rivière Coast vers le bassin versant de la Grande Rivière de la Baleine, ainsi que la création de quatre réservoirs hydrauliques. Ce projet représentait enfin un gage de prospérité et de fierté nationale pour la province de Québec.

> « D'abord, à court terme, parce que le chantier aurait généré quantité d'emplois et de profits. Ensuite, la puissance installée aurait confirmé la province dans sa vocation privilégiée d'exportatrice d'électricité (Bourassa, 1995: 155). Enfin, se servant de cet avantage, le gouvernement aurait pu donner suite à sa politique de développement industriel, en attirant sur son territoire des firmes à la recherche d'une énergie «propre» et à bon marché (Parenteau, 1995; Pageau, 1995; Bourassa, 1973, 1974, 1981, 1985). » (Mercier et Ritchot. 1997 : 138)

Ce projet fut abandonné le 18 novembre 1994, soit quelques mois après l'élection d'un nouveau gouvernement formé par le Parti Québécois. Plusieurs raisons furent évoquées : resserrement de la demande intérieure d'hydroélectricité, recul du marché extérieur et pressions à la fois nationales et internationales des écologistes et des autochtones. D'autre part, d'un point de vue environnemental, en dépit du fait qu'Hydro-Québec s'était dotée d'une politique assez rigoureuse et que toutes ses actions devaient faire préalablement l'objet d'études d'impacts, la société d'État n'arrivait plus à convaincre l'opinion publique de sa crédibilité. Enfin,

> « [...] l'abandon du projet Grande Baleine marque un tournant. D'une part, l'événement serait la manifestation d'une pensée écologiste qui, en mobilisant l'opinion publique, barre la route à une idéologie de la croissance aussi fascinée par la puissance technique que négligente à l'égard des équilibres environnementaux. D'autre part, cet épisode serait la preuve que la reconnaissance tardive des droits des nations autochtones a su enfin contrer l'élan du nationalisme québécois qui, depuis les années soixante-dix, entendait faire valoir sa souveraineté sans partage sur le territoire de la baie James. » (Mercier et Ritchot. 1997 : 140)

Le Plan Nord

Vaste chantier de développement du nord québécois et dont l'échéancier de réalisation s'étale sur 25 ans, « [l]e Plan Nord sera aux prochaines décennies ce que le développement de la Manicouagan et de la Baie-James aura été aux décennies 60 et 70 ». (Gouvernement du Québec. 2011). Le Plan Nord, c'est aussi une diversité de projets regroupés principalement autour de l'objectif d'exploitation du potentiel hydroélectrique et minier du territoire nordique québécois situé au-delà du 49e parallèle. Le plan intègre également des objectifs de développement forestier, bioalimentaire (petits fruits), touristique, de mise en valeur de la faune, de

protection de l'environnement et de conservation de la biodiversité. (Gouvernement du Québec. 2011 : 14) Enfin, ce projet entend favoriser le développement des communautés nordiques, mais aussi celles du Québec dans son ensemble, et ce, dans le respect des cultures et des identités. Le plan n'en est qu'à son stade préliminaire (son plan d'action ayant été publié en 2011) et aucun choix définitif n'a été effectué.

En outre, la pertinence scientifique de s'intéresser à ces deux projets réside dans les éléments suivants. D'une part, il s'agit de deux cas comparables parce que deux projets de développement économique et énergétique du Nord québécois et qui plus est, d'envergure similaire. D'autre part, parce que l'un a été abandonné et que l'autre en est à ses premiers balbutiements et que, si on applique le postulat de dépendance au sentier emprunté : les décisions prises dans le cadre de Grande-Baleine devraient avoir influencé le Plan Nord et par conséquent, ce dernier devrait s'être inspiré des bons coups de Grande-Baleine, mais devrait également avoir réussi à éviter ses erreurs.

Méthodologie

La méthode retenue pour ce projet est celle de l'analyse de discours. Cette méthode permet de se questionner non pas seulement sur ce qui est dit, mais sur ce qu'on fait en parlant. (Maingueneau. 1976) « Le terme de «discours» désigne [...] un ensemble d'énoncés de dimension variable produits à partir d'une position sociale ou idéologique [...] Par discours, on envisage aussi la conversation comme type particulier d'énonciation. » (Barry. 2002 : 2) L'analyse de discours permet également de déceler l'attitude du locuteur vis-à-vis du monde et de son allocutaire, les valeurs prônées, les émotions ressenties, les certitudes partagées, etc.

> « Le discours remplit trois fonctions :
>
> - une fonction propositionnelle (ce que disent les mots) ;
>
> - une fonction illocutoire (ce que l'on fait par les mots: accuser, ordonner, demander une information, etc.) ; par l'acte illocutoire, s'instaure une relation, un rapport entre les interactants ;
>
> - une fonction perlocutoire (le but visé), agir ou chercher à agir sur l'interlocuteur.
>
> On peut déduire de ces définitions que l'analyse de discours consiste à étudier des conduites communicatives et à rendre compte des combinatoires produites par l'interaction des contraintes et des choix faits par l'énonciateur. Elle est au coeur des relations qui existent entre un comportement culturel et des discours sociaux. » (Barry. 2002 : 4)

Enfin, selon Foucault (1983), les discours sont des univers dans lesquels s'expriment des contraintes. Les discours sont des armes de combat permettant de poursuivre l'objectif de l'obtention du pouvoir ou de manière plus modérée, d'influencer des adversaires potentiels ou réels ou encore de convaincre des sceptiques. Certes, plusieurs discours apparaissent plutôt neutres lorsqu'ils ont pour objet d'informer, mais il n'en demeure pas moins empreint d'une certaine sélectivité. En effet, l'information que l'on transmet a été préalablement sélectionnée et la manière de la rapporter influence la compréhension et la réaction de l'allocutaire.

D'un point de vue technique, la première étape de notre analyse de discours consistait en la constitution d'un corpus de textes. Pour ce faire, nous avons procédé à une sélection aléatoire d'articles (100 pour chaque cas, dont 50 avant et après Rio pour Grande-Baleine afin de mesurer les impacts de ce sommet). La sélection aléatoire s'est faite à partir de la fonction mathématique ALEA.ENTRE-BORNES du logiciel Excel (Version 2003). À partir des chiffres générés par le logiciel, les articles correspondant à ces numéros ont été répertoriés dans la base de données Bibliobranchée qui regroupe tous les

périodiques québécois et canadiens. La sélection s'est faite par titre (Grande-Baleine et Plan Nord) et par période de sélection; périodes correspondant à l'apparition des premiers discours sur les projets jusqu'à leur disparition (ou jusqu'à aujourd'hui dans le cas du Plan Nord) et soit du 2 décembre 1989 au 18 novembre 1994 pour Grande-Baleine et du 6 août 2008 au 8 mars 2012 pour le Plan Nord. Une fois le corpus d'articles constitué, deux types d'analyse ont été appliqués en fonction des questions posées soit une mesure d'occurrence (calcul de fréquence des éléments recherchés) et une recherche thématique descriptive.

Résultats

À la question « Est-ce que l'on recourt davantage au concept de développement durable pour défendre ou s'opposer aux grands projets nordiques de développement économique et énergétique depuis Rio ? », la réponse est non dans le cas de Grande-Baleine et pas davantage avant ou après Rio. Un seul article, publié en 1991, citait un numéro de l'année précédente de la revue Scientific American qui stipulait que l'hydroélectricité constituait du développement durable. Dans le cas du Plan Nord, la réponse est un oui modéré, avec 22 articles sur 100. De fait, si nous ne parlons pas vraiment de développement durable, la question est : qui ose en parler ?

Selon nos analyses, c'est davantage le gouvernement du Québec (64 %) qui aborde le Plan Nord sous l'angle du développement durable. Viennent ensuite les entrepreneurs (14 %) et les écologistes (10 %) : les premiers pour vanter les mérites du Plan Nord en ce sens, les seconds pour en douter. Nous retrouvons également des traces du développement durable dans les discours des chercheurs (4 %) qui ont un avis partagé sur la question, de même pour l'opposition gouvernementale (4 %), tous partis confondus. Finalement, les ingénieurs (4 %), qui se disent prêts à fournir l'expertise pour que le Plan Nord atteigne ses objectifs de développement durable. Mais si nous ne parlons pas vraiment de développement durable, qu'est-ce qui préoccupe les opposants et les défenseurs des grands projets du Nord québécois ? Après analyses, force est de constater que si le concept de développement durable ne structure pas les discours, des préoccupations subsistent néanmoins pour chacun de ses trois piliers (environnement, économie et social).

Grande Baleine et les débats sur l'environnement

Dans le cas de Grande Baleine, l'environnement s'avère la préoccupation qui prédomine les débats. Premièrement, les autochtones (surtout les Cris) et les écologistes militaient pour une amélioration, en termes de forme et de délais, des consultations publiques sur les impacts environnementaux. Le gouvernement, pour sa part, ne partageait pas cet avis puisque d'autres acteurs avaient accepté de participer, et ce, sans soulever la moindre remarque. En second lieu, on demandait des mesures de restauration des sites une fois les activités terminées. À cet effet, le gouvernement et Hydro-Québec avaient prévu des compensations financières. Troisièmement, on se plaignait de la piètre qualité des études qui omettaient des éléments importants. Hydro-Québec rappelait alors l'insuffisance des connaissances scientifiques à ce jour. D'autre part, on dénonçait le non-respect des lois. Les associations de travailleurs, les compagnies, le gouvernement et Hydro-Québec rétorquaient que si les opposants arrêtaient de les poursuivre en justice et de les dénoncer sur la scène internationale, le commencement des travaux cesserait d'être repoussé et on ne verrait aucun inconvénient à respecter les lois. On dénonçait aussi les risques que l'aménagement des centrales hydroélectriques représentait pour l'environnement (contamination au mercure, accessibilité réduite à l'eau potable, etc.). Toutefois, selon les études réalisées par Hydro-Québec, les impacts étaient acceptables et beaucoup moindres comparativement au nucléaire. Sixièmement, certains acteurs internationaux, dont les verts de l'assemblée européenne,

réclamaient le droit d'ingérence dans les décisions entourant Grande Baleine en vertu des risques qu'il comportait. Le gouvernement fut catégorique : Bien que l'environnement fasse partie de l'héritage mondial, ce sont les États nationaux qui ont les pouvoirs de décider en dernière instance. Enfin, les autochtones demandaient de pouvoir participer à partenaires égaux dans ce projet, et le gouvernement leur répondit en leur offrant, une fois de plus, des compensations financières.

Grande Baleine et les débats sur l'économie

Tous les acteurs s'opposant au projet Grande Baleine ont suggéré à Hydro-Québec de penser à faire des économies d'énergie plutôt que d'augmenter sa production. On leur répondit que pour ce faire, on avait tout de même besoin de nouvelles infrastructures et que puisque le prix de l'électricité était déjà bas, on doutait que cela soit nécessaire. Les autochtones craignaient aussi la précarité des emplois (du travail durant la construction, mais après ?) et ce fut un dialogue de sourds : le gouvernement continuant de mettre l'emphase sur le fait que le projet créerait des emplois. Dans un autre ordre d'idées, certains économistes remettaient en question la fiabilité des prévisions à long terme, mais en contrepartie, quelques-uns de leurs homologues rétorquaient que les prévisions pourraient peut-être s'avérer trop modestes compte tenu de l'instabilité de l'économie. D'autre part, on s'inquiétait du poids sur la dette publique, mais pour le gouvernement, cela ne représentait pas un risque puisque le surplus d'électricité produite serait exporté que cela rapporterait des profits et permettrait même d'abaisser les tarifs domestiques, et de toute manière, l'efficacité des sources d'énergie alternative (solaire, éolienne) n'était pas encore prouvée. Enfin, à la fameuse question « A-t-on réellement besoin de ce projet ? », la réponse était claire : Oui, pour alimenter les futures alumineries et parce qu'une pénurie d'électricité était prévue pour 1998.

Grande Baleine et les débats sur les questions sociales

Les analyses effectuées nous révèlent que les préoccupations sociales étaient beaucoup moins populaires que celles portant sur l'environnement et l'économie. D'une part, avec la connexion des routes du sud et du nord prévue pour le développement de Grande Baleine, et l'arrivée de travailleurs du sud, les autochtones avaient peur de se faire, une fois de plus, assimiler. Sans entièrement nier ce risque, le gouvernement mettait plutôt l'accent sur le fait que ce projet permettrait aux communautés de se développer économiquement. D'autre part, on craignait que la venue de travailleurs du sud accroisse les problèmes liés à la drogue, l'alcool et la prostitution. Une fois de plus, le gouvernement tenta de calmer les craintes en référant des études montrant qu'avec les projets de développement réalisés dans le passé, leur qualité de vie avait plutôt augmenté. Enfin, les autochtones revendiquaient le respect de leurs droits ancestraux, échaudés par les promesses non tenues dans les projets précédents, et le gouvernement de rappeler que la Convention de la baie James et du Nord québécois les protégeait à cet effet.

En résumé, et comme le montrent les tableaux, les opposants au projet Grande Baleine ont adopté une stratégie davantage accusatrice que revendicatrice. En ce qui concerne l'environnement, peu de gains ont pu être obtenus, peu importe la stratégie arborée. Au niveau économique, les gains furent partagés : lorsque les opposants dénonçaient les actions, les défenseurs affichaient une attitude de fermeture. Lorsque les opposants faisaient des revendications, les promoteurs se montraient totalement ouverts. Même scénario au niveau social. Comme quoi, la stratégie à adopter pour obtenir une écoute et des actions positives de la part des défenseurs, semble être la revendication et non l'accusation. Mais le scénario se répète-t-il avec le Plan Nord ?

Tableau 1. Discours de Grande Baleine : Volet Environnement

Stratégie des opposants	Réponse positive des défenseurs	Réponse négative des défenseurs
Dénonciation (55 %)	0	100 %
Revendication (45 %)	20 %	80 %

Tableau 2. Discours de Grande-Baleine : Volet Économie

Stratégie des opposants	Réponse positive des défenseurs	Réponse négative des défenseurs
Dénonciation (83 %)	40 %	60 %
Revendication (17 %)	100 %	0

Tableau 3. Discours de Grande Baleine : Volet Social

Stratégie des opposants	Réponse positive des défenseurs	Réponse négative des défenseurs
Dénonciation (67 %)	0	100 %
Revendication (33 %)	100 %	0

Le Plan Nord et les débats sur l'environnement

Comparativement à Grande Baleine, l'environnement fait moins partie des discours entourant le Plan Nord. Ce qui retient l'attention : la protection de 50 % du territoire des activités industrielles, revendiquée à la fois par les citoyens, les écologistes et l'opposition gouvernementale. Le gouvernement a finalement appuyé cette revendication, mais le Ministère des Ressources naturelles a rectifié le tir en disant qu'il s'agissait d'un objectif impossible à respecter, et qu'on ne pourrait atteindre qu'une protection de 12 % tout au plus; soit la cible fixée lors du sommet de Rio, mais 5 % de moins qu'à Nagoya en 2010. Comme pour Grande-Baleine, les opposants au Plan Nord accordent aussi une attention à l'instauration de mesures de restauration; le gouvernement compte étudier le cas. Certains remettent en question le fait que le Plan Nord soit du développement durable, les mines étant par nature non durables, mais le gouvernement ne partage pas cet avis. Enfin, on demande des évaluations d'impact, le gouvernement est tout à fait d'accord, mais quand nous lisons que les investisseurs chinois voudraient qu'elles soient faites en deux semaines pour pouvoir commencer les travaux rapidement, il est légitime de craindre le pire.

Le Plan Nord et les débats sur l'économie

Dans le cas du Plan Nord, ce n'est pas l'environnement qui prédomine le débat, mais l'économie. Pourquoi ? Ce n'est certainement pas à cause du contexte économique puisque Grande Baleine se passait en période de récession. Peut-être est-ce que l'expérience de Jean Charest comme ministre fédéral de l'environnement sous Grande-Baleine lui aura permis d'anticiper les débats environnementaux... Face au Plan Nord, l'opposition réclame une série de réformes

institutionnelles : plus de transparence, un commissaire indépendant, une augmentation des redevances des minières, une révision de la Loi sur les mines, un renforcement du contrôle sur nos ressources. À quelques détails près, la réponse est un non catégorique. Par ailleurs, dans la foulée des scandales de la construction, on demande une enquête sur la collusion surtout que circule la rumeur selon laquelle des autochtones auraient prêté leurs noms à des entrepreneurs pour l'obtention de contrat avec Hydro-Québec (Le Soleil, 23 novembre 2011). Comme nous le savons, le gouvernement s'est montré très frileux à l'idée. Comme pour Grande Baleine, on met aussi en doute la fiabilité des prévisions à trop long terme, mais le gouvernement se dit confiant puisque la demande est forte pour les minéraux et les énergies moins polluantes. On doute aussi, face aux investissements étrangers, des bénéfices réels qu'en retireront les Québécois, mais encore là on se montre rassurant : Il y en aura pour tous et même plus. La question de l'endettement public revient aussi dans ce cas-ci et encore une fois le gouvernement est optimiste : les retombées seront positives. Les enjeux liés à l'emploi font également partie des inquiétudes, non pas tant en terme de précarité comme sous Grande Baleine, mais plutôt d'accessibilité pour les régions nordiques. On répond en répétant la formule magique «1 emploi dans le Nord = 2 emplois dans le sud» (Le Devoir, 9 janvier 2012), ce qui peut laisser perplexe. Et finalement, à la question « A-t-on besoin de ce projet ?», on répond : Oui, parce que si nous ne développons pas le nord, d'autres le feront à notre place, parce que les autochtones sont actuellement favorables et que nous avons besoin de redresser notre économie et finalement, parce qu'avec les risques des changements climatiques, si nous attendons trop, nous ne pourrons plus développer. (L'Actualité, 15 juin 2009)

Le Plan Nord et les débats sur les questions sociales

Enfin, à l'instar de Grande-Baleine, le pilier social n'a toujours pas la cote. On revendique encore le respect des droits ancestraux, mais comme il s'agit de la revendication d'une seule communauté (innue de la Côte-Nord), cela ne semble pas représenter un véritable frein au projet pour le moment. On demande aussi du financement pour accroître les services sociaux (logement, santé, éducation); mais ces mesures étaient déjà prévues dans le plan d'action de 2011. L'opposition rappelle les risques liés aux problèmes de drogue et d'alcool et le gouvernement met en garde contre la perpétuation de préjugés. (La Presse, 22 novembre 2011) Enfin, on demande la possibilité de participer aux décisions et le gouvernement laisse pour le moment la porte ouverte.

En résumé, et comme le montrent les tableaux, au contraire de Grande-Baleine, les opposants font davantage des revendications que des dénonciations. Cela peut s'expliquer par le faible niveau d'avancement des projets. Nous pouvons également remarquer que c'est, encore une fois, l'attitude à adopter pour que les défenseurs répondent positivement. La seule différence ici avec Grande-Baleine c'est que les défenseurs adoptent une attitude de fermeture non pas vis-à-vis les revendications environnementales, mais au niveau économique cette fois. Pourquoi ? La question est ouverte.

Tableau 4. Discours du Plan Nord : Volet Environnement

Stratégie des opposants	Réponse positive des défenseurs	Réponse négative des défenseurs
Revendication (80 %)	100 %	0
Dénonciation (20 %)	0	100 %

Tableau 5. Discours du Plan Nord : Volet Économie

Stratégie des opposants	Réponse positive des défenseurs	Réponse négative des défenseurs
Revendication (55 %)	17 %	83 %
Dénonciation (45 %)	20 %	80 %

Tableau 6. Discours du Plan Nord : Volet Social

Stratégie des opposants	Réponse positive des défenseurs	Réponse négative des défenseurs
Revendication (75 %)	67 %	33 %
Dénonciation (25 %)	0	100 %

En somme, les enjeux n'apparaissant pas encore dans les débats entourant le Plan Nord, mais qui étaient présents sous Grande-Baleine et donc, enjeux qui pourraient très bientôt investir les discours et auxquels nous devrions accorder une attention particulière sont : la critique du déroulement des consultations, de la qualité des études, des risques environnementaux, du droit de regard des autres pays, des économies d'énergie et du respect des lois et des cultures.

Conclusion

Un homme a dit un jour que toute science créait une nouvelle ignorance (Michaux, 1950). De fait, à la lumière de cette affirmation, nous conclurons cette recherche par trois questions. Tout d'abord, puisque le concept de développement durable structure très peu les discours, la question est : en a-t-on vraiment besoin ? D'autre part, le Sommet de la Terre de Rio (1992) n'ayant pas eu véritablement d'impacts sur les représentations des grands projets québécois de développement énergétique et économique en terme de développement durable, que doit-on espérer du prochain sommet qui aura lieu en juin 2012 ? En somme, ne pas parler de développement durable ne signifie point que nous ne procédons pas à des critiques de nos modèles de développement. La preuve en est la guerre de mots qui a entouré Grande-Baleine où tout le vocable associé aux régimes de peur y est passé : apartheid, génocide, etc. Que ces discours soient abusifs ou erronés, leur signification n'en demeure pas moins grande traduisant ainsi des préoccupations éthiques non négligeables (responsabilité, imputabilité, acceptabilité sociale, etc.). À cet égard, si à la question « En a-t-on besoin ? », le Plan Nord semble justifié, il reste alors à se demander « Comment agir au mieux ? ».

Bibliographie

AGHA KHAN, S. (2005) «Développement durable, une notion pervertie» in Manière de Voir – Le Monde diplomatique. Juin-Juillet 2005 : 68-71.

BARRY, Ousmane Alpha (2002) «Les bases théoriques en analyse du discours». Chaire de recherche du Canada en Mondialisation, Citoyenneté et Démocratie : https://depot.erudit.org/id/002331dd (Consulté le 6 Mars 2012)

BIBLIOBRANCHÉE : www.biblio.eureka.cc (Consulté le 8 Mars 2012)

BOIVIN, Simon (2011) «Le Plan Nord attaqué de toutes parts» in Le Soleil, 23 novembre 2011 : 12.

BRUNEL, Sylvie (2004) Le développement durable. Paris. PUF. Coll. Que sais-je ?

COBBY, Franck : Analyse-du-discours. com (Consulté le 6 Mars 2012)

FOUCAULT, Michel (1983) L'ordre du discours : Leçon inaugurale au Collège de France prononcée le 2 décembre 1970. Paris. Gallimard.

GACHET, J-P. (2004) «À propos du développement durable : peut-on penser juste avec des idées fausses et des concepts chewingomesques?» in Le Courrier de l'environnement de l'INRA. Vol. 51 : 98-99.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2011) Plan Nord. Faire le Nord ensemble. Le chantier d'une génération. Gouvernement du Québec.

LACAN, Jacques (1977) «Préface» à Anika Lemaire. Thèse de doctorat. Bruxelles. Pierre Mardaga.

LATOUCHE, Serge. «À bas le développement durable ! Vive la décroissance conviviale !» Institut d'études économiques et sociales pour la décroissance soutenable : http://www.decroissance.org/index.php?chemin=textes/latouche (Consulté le 6 Mars 2012)

MAINGUENEAU, D. (1976) Initiation aux méthodes de l'analyse du discours. Paris. Seuil.

MERCIER, Guy et RITCHOT, Gilles (1997) «La Baie James : Les dessous d'une rencontre que la bureaucratie n'avait pas prévue» in Cahiers de Géographie du Québec. Vol. 41. No 113 : 137-169.

MICHAUX, Henri (1950) Passages. Paris. Gallimard.

MICROSOFT OFFICE EXCEL (2003) : http://office.microsoft.com/fr-fr/excel-help/alea-entre-bornes-HP005209230.aspx

NOEL, André et DE PIERREBOURG, Fabrice (2011) «Le cri du coeur des Innus» in La Presse, 22 novembre 2011 : A2.

RICHER, Jocelyne (2009) «Entrevue avec Jean Charest. Le salut par le nord ?» in L'Actualité. Vol. 34. No 10. : 24.

RIST, Gilbert (1996) Le développement, Histoire d'une croyance occidentale. Paris. Sciences Po.

ROBILLARD, Alexandre (2012) «Charest veut redoubler d'efforts pour rallier les Québécois au Plan Nord» in Le Devoir, 9 janvier 2012 : A2.

Regard sur la gestion intégrée de l'eau au Québec : Où situer le Sommet de Rio

BRUNO ROBERT [121]

Étudiant au doctorat en sociologie
Université Laval

Directeur : **Gilles Gagné**, Professeur, Département de sociologie, Université Laval

Résumé

La Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement de Rio de Janeiro au Brésil en 1992 invitait les États à concrétiser le développement durable par la réalisation de mesures visant, entre autres, la protection des ressources en eau douce. Le Québec, comme plusieurs autres États, a accepté de participer à cet effort international notamment en lançant une Politique nationale de l'eau (PNE) en 2002 et en adoptant en 2009 une loi visant le renforcement de la protection des ressources en eau (Loi sur l'eau). Cet article pose un regard sur l'évolution de la gestion de l'eau au Québec, de sa désintégration et à aujourd'hui. Il montre que le Sommet de Rio a eu un impact considérable sur les actions entreprises au Québec, mais que cet engagement se situe dans un continuum de mesures d'intégration, dont les manifestations se sont échelonnées de la fin du XIXe siècle à aujourd'hui, en s'accélérant toutefois à la fin des années 1960. Ce mouvement québécois n'est pas étranger au courant mondial de protection de l'environnement apparu dans les cinquante dernières années. Afin de situer l'influence du Sommet de Rio sur la gestion des ressources en eau (GIRE) du Québec, un type idéal, ou modèle logique, de celle-ci est comparé au concept de GIRE mis de l'avant par certains organismes internationaux au début des années 1990 et ce, sous l'influence de la Banque mondiale désirant appliquer un nouveau mode de gouverne, appelé « bonne gouvernance », à la gestion des projets financés par l'aide internationale. Il résulte de cette comparaison que la GIRE du Québec est un reflet assez fidèle de celle proposée à Rio. En adoptant ce modèle, la GIRE québécoise a cependant pris une orientation sociale qui rangerait le Québec parmi les « États verts » de troisième phase, celle suivant la mise en œuvre du développement durable, c'est-à-dire la phase de transformation sociale visant le respect des limites écologiques de son territoire et de la planète.

Mots-clés : développement durable, gestion intégrée des ressources en eau, GIRE, gouvernance, type idéal, société, État vert

[1] Les opinions exprimées par cet auteur n'engagent aucunement le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

Introduction

Le sommet Rio + 20 qui aura lieu prochainement portera sur deux thèmes spécifiques, soit « l'économie verte » et « le cadre institutionnel du développement durable ». Les trois objectifs de la conférence seront de susciter un engagement politique renouvelé en faveur du développement durable, d'évaluer les progrès réalisés et les lacunes restant à combler au niveau de la mise en œuvre et de relever les défis émergents (Objectif Terre, site consulté en mai 2012). Ces préoccupations reflètent les enjeux de notre époque et se situent dans le prolongement des efforts consentis par les États pour devenir de plus en plus « vert ». Si l'on se reporte 20 ans auparavant, on pouvait lire en introduction de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement que, bien que celle-ci ne soit pas contraignante juridiquement, il est vraisemblable que, comme dans le cas des déclarations des Nations Unies sur les droits de l'homme, les gouvernements se sentiront moralement obligés d'adhérer à ses principes (Nations Unies, 1992a). L'objet de cette étude est de vérifier cette assertion en posant la question : où se situe le Sommet de Rio dans le développement de la GIRE au Québec ?

Pour répondre à cette question, un historique de la gestion de l'eau au Québec et à l'échelle internationale a été bâti sur trois périodes, soit du XIXe siècle à 1960, de 1960 à 1990 et de 1990 à 2012. Ces trois périodes ont ensuite été synthétisées et comparées afin d'en dégager les éléments communs, l'objectif poursuivi étant d'identifier les racines de la GIRE et de déceler d'éventuelles relations entre le développement de la GIRE au Québec et à l'échelle mondiale. Une comparaison détaillée est ensuite effectuée entre les documents issus du Sommet de Rio, auxquels ont été ajoutées d'autres publications d'organisations intéressées par ce sommet, et un type idéal de la GIRE québécoise. Des conclusions sont tirées de l'ensemble de ces comparaisons.

1. La gestion de l'eau au Québec

a) De 1800 à 1960

Au début du XIXe siècle au Québec, et jusqu'au milieu des années 1800, le droit restreignait considérablement le développement industriel qui, déjà à cette époque, était très dépendant de l'énergie hydraulique. En effet, l'usage de l'eau pour des fins commerciales et industrielles ne pouvait être exercé qu'à la condition de ne causer aucun dommage aux propriétés voisines. Le législateur allait changer cette situation. En 1855, il accorde aux compagnies de flottage du Bas-Canada, le droit de construire les ouvrages nécessaires à l'exercice de leurs activités. En 1856, il accorde aux propriétaires riverains le droit d'utiliser et d'exploiter tout cours d'eau qui borde, longe ou traverse leur propriété (Commission scientifique et technique sur la gestion des barrages, 1997). C'est à ce moment que commence la gestion quantitative privée et sectorielle des ressources en eau, basée sur l'usage. À partir de 1867, les ressources en eau ne seront plus l'objet de gestion d'une seule entité gouvernementale. En effet, lors de la création du système fédéral canadien, cette année-là, on inscrira dans la Constitution la répartition des compétences sur les ressources entre les deux niveaux de gouvernement. Les interprétations apportées au gré des désaccords sur cette Constitution viendront confirmer le vaste pouvoir qu'elle accorde aux provinces sur les ressources et, par conséquent, sur les ressources en eau (Pearse et collab., 1985 : 71).

Les ressources en eau du Québec seront d'abord associées à la vente des terres publiques sous la responsabilité d'une seule entité administrative. On explique cette situation par le fait qu'à cette époque, la vente des terres était « le principal instrument de l'État pour faire démarrer des secteurs d'activité économiques comme les pêcheries, les mines, les forêts, les chemins de fer, la colonisation… (Ministère des Richesses naturelles, 1977) » La fin du XIXe siècle et la première moitié du XXe siècle verront les usages quantitatifs de l'eau se multiplier et

devenir de plus en plus varier. La saine gestion des ressources en eau exigeait en retour la mise en place de plusieurs organismes publics, chacun se voyant attitrer l'administration d'un secteur spécifique d'activité. La sectorisation de la gestion quantitative étatique se poursuivra ainsi jusqu'au milieu des années 1960. Au cours du XXe siècle, des organismes apparaîtront qui auront une grande influence sur le régime des eaux de plusieurs rivières du Québec. Ainsi, la Commission des eaux courantes de Québec, créée en 1910, étudiera le débit des rivières et le climat, et construira de nombreux barrages. Puis en 1944, la Commission hydroélectrique de Québec (Hydro-Québec) verra le jour. Cet organisme aura le mandat d'exploiter le potentiel hydroélectrique des rivières du Québec en construisant et exploitant des barrages et des centrales électriques de grandes envergures.

Du point de vue qualitatif, la gestion de l'eau fut d'abord une question d'hygiène publique (Milot, 2008 : 186). Jusqu'en 1884, la gestion qualitative de l'eau était dévolue entièrement aux municipalités. À partir de cette date, différentes sociétés publiques provinciales prendront successivement en charge les questions de santé publique reliées à l'eau. L'implication de l'administration provinciale dans cette gestion s'explique par les nombreuses épidémies qui ont frappé la population du Québec, généralement en raison d'une mauvaise qualité de l'eau d'alimentation. Après avoir changé de responsables à plusieurs reprises, cette responsabilité incombera finalement au ministère de la Santé en 1936. À noter toutefois que les efforts de ces organismes seront concentrés sur la qualité des approvisionnements en eau, plutôt que sur le problème des eaux usées. La raison en est que les techniques d'épuration disponibles à cette époque ne permettaient pas de s'attaquer aux problématiques des eaux usées (ministère des Richesses naturelles, 1977). La préoccupation étatique pour la pollution des eaux n'apparaîtra clairement qu'en 1955, avec l'adoption de la Loi concernant la pollution des eaux (Milot, 2008 : 186).

b) De 1960 à 1990

Au Canada, les ministres des richesses naturelles des provinces et du gouvernement fédéral se rencontrent en 1961 pour déterminer les enjeux auxquels font face les gouvernements dans la gestion des ressources renouvelables et étudier ce qui peut être fait (Commission d'étude des problèmes juridiques de l'eau, 1970 : 11). Quelques années plus tard, en 1964, lors d'une refonte législative, le ministère des Richesses naturelles du Québec (MRN) devient habiliter à « réaliser des plans de gestion intégrée de l'eau, partout au Québec, sauf dans le cas où les rivières sont déjà soumises à l'exploitation hydroélectrique par Hydro-Québec (Bibeault, 2003 : 392) ». À notre connaissance, il s'agit de la première mention de la notion de gestion intégrée de l'eau au Québec, une gestion que se confie l'État.

En 1970, cette notion de gestion intégrée de l'eau sera reprise dans le rapport de la Commission sur les problèmes juridiques de l'eau (1970 : 151), qui propose la création d'une Administration de l'eau qui intégrerait les tâches constitutives de l'administration du système hydrique naturel (connaissance, protection), qui coordonnerait les actes d'aménagement dans lesquels ce système est un constituant (aménagement du territoire, agriculture) et qui harmoniserait les actes d'aménagements qui n'ont pas pour objectif de gérer le système (comme le réseau de transport). En parallèle, l'Office de planification et de développement économique (OPDQ) lance le plan Yamaska, un plan de cinq ans réalisé par plusieurs ministères et qui se veut une « réponse à la volonté d'aborder l'eau sous ses divers aspects techniques et économiques… [Il contient] des critères de qualité des eaux qui doivent orienter le développement des activités humaines dans le bassin (Bibeault, 2003 : 394) ». Ce sera la première fois au Québec que de tels critères interviendront dans la planification du développement économique et social (Bibeault, 2003). Dans les années 1970, la préoccupation environnementale commencera à se répandre dans l'ensemble des institutions

québécoises sous la pression des groupes écologistes et environnementalistes (Vaillancourt et Perron, 1997).

Sur le plan étatique, le processus d'intégration des responsabilités en lien avec les ressources en eau franchit une nouvelle étape en 1972 avec l'instauration des Services de protections de l'environnement, qui regroupent la Régie des eaux du Québec et la Direction générale du milieu du ministère des Affaires sociales (Simard et Lepage, 2004). La création du ministère de l'Environnement en 1979 achèvera les efforts d'intégration de cette décennie par la fusion des Services de protection de l'environnement et de la Direction générale des eaux du MRN. Par contre, le plan Yamaska, qui se voulait une approche intégrée, mais gouvernementale, se termine plutôt mal, c'est-à-dire par un retour à l'approche sectorielle. Quelques accommodements ont bien été faits, mais les manœuvres sectorielles des acteurs locaux et des ministères ont eu raison de la planification étatique (Bibeault, 2003).

Sur le plan social, les années 1980 verront la naissance de plusieurs initiatives communautaires en lien avec les ressources en eau. C'est ainsi que « les associations de lacs se généralisent sur l'ensemble du territoire et [que] les premiers organismes de bassin versant sont créés […] ces derniers visent généralement la restauration, la conservation et la mise en valeur de leur cours d'eau (Milot, 2008 : 193) ». Pour poursuivre dans cette veine, Environnement Canada invente en 1988 le concept de *zones d'intervention prioritaire (ZIP)*, le long des rives du Saint-Laurent, et souhaite jumeler à ces zones une structure de partenariat et de concertation qui permettrait aux citoyens et aux acteurs sociaux de s'engager dans la protection et le développement du Saint-Laurent. En 1989, on assiste à la mise en place d'une structure gouvernementale de coordination et d'harmonisation des interventions du Québec et du Canada en matière de dépollution du Saint-Laurent, structure appelée « Plan d'action Saint-Laurent (Site Internet du Plan d'action Saint-Laurent, Vision 2000) ».

c) De 1990 à 2012

Les années 1990 seront fertiles en développement concernant la GIRE. D'abord, un rapport du Conseil de la conservation et de l'environnement (1993) recommande de passer graduellement à une gestion intégrée, décentralisée et concertée des ressources en eau, réalisée par des associations formées de représentants de la population, des utilisateurs et des gestionnaires du territoire. Selon ce rapport, des plans de GIRE devraient être élaborés par ces associations et on devrait assurer leur financement par la mise en place de plusieurs mesures économiques (Conseil de la conservation et de l'environnement, 1993). Le gouvernement du Québec adhère officiellement au Réseau international des Organismes de Bassin (Gazette officielle du Québec, 1996)

Des inondations majeures surviendront à l'été 1996 et forceront à repenser la gestion des barrages au Québec. La Commission scientifique et technique sur la gestion des barrages (1997 : 11-9), mise sur pied à cette fin, recommande de confier la gestion de l'eau à des comités de bassin sous l'égide de la ou des Municipalités régionales de comté (MRC). Elle recommande également que cette gestion soit intégrée.

En 2000, une autre commission, la Commission sur la gestion de l'eau au Québec (2000), recommandera également au gouvernement de mettre en place la gestion intégrée de l'eau à l'échelle du bassin versant. Selon elle, cette gestion devrait tenir compte de l'ensemble des usages incluant ceux des écosystèmes. Elle demande que la représentativité sur les comités de bassins soit égalitaire et paritaire, sans hiérarchie, ni majorité de représentations. Elle souhaite que ces organismes soient uniquement des tables de concertation.

Le gouvernement donnera suite à ces recommandations par le lancement d'une Politique nationale de l'eau (2002a et 2002b). Il s'engagera à mettre en œuvre graduellement et à soutenir la gestion intégrée de l'eau par bassin versant, et reconnaîtra 33 organismes de bassin versant (OBV) qui auront pour mandat de mettre en œuvre la GIRE par bassin versant. En 2006 et 2007, des épisodes de floraison d'algues bleu-vert viendront rappeler la précarité des gains environnementaux en matière de santé des écosystèmes. Les OBV connaîtront alors une augmentation du soutien financier gouvernemental. De plus, le territoire de gestion intégrée sera agrandi à l'ensemble du Québec méridional, qui sera désormais divisé en 40 zones de GIRE (ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2007). La gestion intégrée et concertée des ressources en eau obtiendra une reconnaissance officielle par l'adoption de la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection (Loi sur l'eau, 2009).

2. La question de l'eau à l'échelle internationale

a) De 1800 à 1960

Il y a peu de chose à dire sur cette période, si ce n'est que la ressource eau était prise pour acquise et qu'une nouvelle relation s'est établie entre la société et les ressources naturelles. Ces dernières étaient considérées sous l'angle de la croissance économique. Les ressources en eau ne font pas exception, mais sont également été examinées sous l'angle de l'amélioration des conditions de santé de la population. Le discours sur l'eau dominant à cette époque était caractérisé « par une forte augmentation de la demande de la ressource eau pour [satisfaire] divers usages… [Le discours] porte plutôt sur le manque de données scientifiques […] et sur le sous-développement de l'hydrologie en tant que science… (Lacharité, 2011) »

Ponctuée de colloques et de conférences, cette période voit naître différents regroupements disciplinaires non gouvernementaux provenant de l'ingénierie et de domaines scientifiques. C'est ainsi qu'apparaissent notamment l'Organisation météorologique internationale (1873), l'Association internationale des sciences hydrologiques (1922) et l'Association internationale sur les grands barrages (1928). Les Nations Unies vont s'associer à ce mouvement sectoriel, par la mise sur pied d'agences spécialisées, dont l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, l'Organisation mondiale de la santé et l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). Cette dernière va introduire la question des ressources en eau sur la scène internationale dans les années 1950, grâce aux succès qu'elle obtient de son *Projet majeur de recherches scientifiques sur les terres arides* (Lacharité, 2011 : 8).

À cette époque, il n'était pas question de gestion intégrée des ressources en eau. Toutefois, à la fin des années 1940, le Conseil économique et social des Nations Unies entreprend de discuter la possibilité de créer des centres de recherche internationaux. Ce sera le début d'une réflexion sur la mise en commun du développement du savoir. (Lacharité, 2011 : 8). Au cours de l'époque historique suivante, on verra ce mouvement de concentration du savoir se transformer en notion d'intégration du savoir dans le domaine des ressources en eau.

b) De 1965 à 1990

En 1965, les Nations Unies ont inauguré la Décennie hydrologique internationale sous l'impulsion de l'UNESCO ; cette première entreprise concertée visait à dresser l'inventaire des ressources en eau dans le monde et à coordonner les recherches à travers le monde pour apprendre à mieux les utiliser (Nace, R. L., 1969). Il se produira un premier rapprochement des diverses disciplines impliquées dans la connaissance des ressources en eau. La Conférence des Nations Unies sur l'environnement tenue à Stockholm en 1972 introduit pour la première fois le concept de gestion intégrée sur la scène internationale. Ainsi le principe 13 de la

Déclaration finale de la conférence débute ainsi : « Afin de rationaliser la gestion des ressources et ainsi d'améliorer l'environnement, les États devraient adopter une conception intégrée et coordonnée de leur planification du développement ... (Nations Unies, 1972) » L'intérêt principal de cette conférence fut de placer les préoccupations environnementales sur la liste des problématiques sur laquelle la communauté internationale devra se pencher (Lacharité, 2011 : 10). Elle lancera le Programme des Nations Unies sur l'environnement (PNUE). Dans les années 1970, il faut noter également la présence de plus en plus grande des organisations non gouvernementales (ONG) en environnement sur la scène internationale (Chavagneux, 2003 ; Charnovitz, 1997).

La Conférence des Nations Unies sur l'eau de Mar del Plata, en 1977 fut la première conférence d'envergure mondiale sur les problématiques des ressources en eau. Il n'y sera pas question de gestion intégrée des ressources en eau, mais la grande diversité de groupes représentés (scientifiques, ingénieurs, organisations non gouvernementales, agences des Nations Unies, décideurs politiques) permet d'aborder pour la première fois les problématiques des ressources en eau dans toute leur complexité (Biswas, 2003 ; Lacharité, 2011). On y recommandera le lancement d'une autre décennie internationale, celle de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement, laquelle sera inaugurée par les Nations Unies en 1981.

On parlera ensuite très peu des ressources en eau sur la scène internationale, mais plusieurs changements auront un impact considérable sur la définition de la gestion intégrée de l'eau à l'échelle mondiale. Ainsi, la politique internationale se modifiera radicalement à la fin des années 1980 avec la chute du bloc communiste. L'ordre mondial devient alors plus incertain (Rosenau, 1992; Gaudin, 2002). Le dualisme politique, qui prévalait depuis la fin de la Deuxième Guerre mondiale, est remplacé par un monde polycentrique, celui des blocs économiques, où les forces armées se verront en partie remplacer par les forces bancaires (Gaudin, 2002 : 21).

Des mouvements sociaux contesteront l'approche technocentrique des États, principalement dans les pays en développement. Ils se feront la voix des populations pour critiquer les normes établies par les machineries étatiques. Ces contestations mettront en lumière l'existence d'un savoir local et d'une possible gestion collective des ressources qui soit plus efficace que la gestion étatique ou privée (Ostrom, 1990). Cette forme de gestion fait appel à un mode de prise de décision, désigné sous le nom de gouvernance, qui a pour caractéristique de dépolitiser la gestion des ressources en y intégrant les différents groupes d'intérêts. Cette approche participative, communicationnelle et consensuelle (Saravan et collab., 2008), se révèle un moyen potentiel de faire face à la complexité grandissante de la gestion des affaires publiques où le secteur privé se fait de plus en plus présent et où l'on sent un désir de plus en plus grand de participation de la population (Klijn et Snellen, 2009 ; Paquerot, 2006). Quant aux organismes environnementaux, ce sont les ONG américaines qui seront largement dominantes. Les États-Unis, jouant un rôle dominant dans la mondialisation, se doivent de composer de plus en plus avec ces organisations domestiques qui critiquent leur politique. D'après Severino, ancien vice-président de la Banque mondiale, « le renforcement du poids de la société civile internationale correspond en grande partie à un renforcement du poids des États-Unis dans les institutions internationales (Chavagneux, 2003) »

c) De 1990 à 2012

C'est dans ce monde incertain que le concept de gouvernance prendra racine à l'échelle internationale. En 1991, la Banque mondiale publie un document de réflexion sur la gestion du développement international. Elle y mentionne son intérêt pour l'implantation d'une « bonne gouvernance » de l'aide

internationale. Elle constate l'existence de plusieurs problèmes attribuables à la faiblesse des institutions en place, à l'absence d'un cadre légal adéquat, aux interventions discrétionnaires, à la variabilité des cadres politiques et aux processus de décision opaques qui accroissent les risques de corruption et de pertes (Banque mondiale, 1991). Pour résoudre ces problèmes, elle propose que soient impliqués dans la conception et la réalisation des projets ceux qui utilisent et ceux qui paient pour les services résultant de l'aide internationale. Elle insiste sur l'accroissement de la responsabilité des gestionnaires qui doivent être redevables devant la population, sur un encadrement légal prévisible du développement, sur la libre circulation d'une information fiable et adéquate et sur la transparence des prises de décisions. Sur ce dernier point, elle encourage l'utilisation d'organismes à but non lucratif et la participation des usagers dans la conception et l'implantation des projets, lorsque cela est pertinent.

En janvier 1992, une Conférence internationale sur l'eau et le développement est organisée à Dublin afin de proposer aux chefs d'État, qui se réuniront en juin au Sommet de Rio de Janeiro, quatre principes en lien avec la gestion des ressources en eau. Ces principes rappellent que les ressources en eau doivent être gérées de façon holistique, c'est-à-dire par la prise en compte des aspects économiques, sociaux et environnementaux du développement basés sur l'unité de référence du bassin versant ou de l'aquifère. Le développement et la gestion des ressources en eau devraient se baser sur une approche participative impliquant les usagers, les planificateurs et les décideurs politiques à tous les niveaux. Cela demande cependant une conscientisation accrue des décideurs et de la population sur l'importance de l'eau. Enfin, la déclaration de la conférence affirme que l'eau présente une valeur économique et devrait à ce titre être reconnue bien économique (Nations Unies, 1972). Plusieurs éléments de la « bonne gouvernance » proposés par la Banque mondiale en 1991 apparaissent dans ces principes.

En juin 1992 se tiendra le Sommet « planète Terre » de Rio de Janeiro. La déclaration finale aborde deux préoccupations importantes, soit la détérioration de l'environnement et l'interdépendance entre le progrès économique et la protection de l'environnement (Nations Unies, 1992a). La Déclaration s'appuie sur plusieurs principes, dont certains s'avèreront d'une grande pertinence pour la configuration de la GIRE à l'échelle mondiale. Ainsi, le principe 10 déclare que la meilleure façon de traiter les questions d'environnement est d'assurer la participation de tous les citoyens concernés. Chaque individu doit avoir accès aux informations relatives à l'environnement et avoir la possibilité de participer aux processus de prise de décision. Le principe 13 invite les États à élaborer une législation nationale concernant la responsabilité de la pollution et d'autres dommages à l'environnement. Le principe 15 préconise l'application de mesures de précaution, et le principe 16 demande aux autorités nationales de promouvoir l'internalisation des coûts de protection de l'environnement et l'utilisation d'instruments économiques, en vertu du principe de pollueur payeur. À noter qu'environ 2400 représentants des ONG étaient présents sur place à ce moment-là, un record de participation pour un tel événement, et que 17 000 personnes ont participé au forum parallèle des ONG (Site des Nations Unies, consulté le 14 mai 2012).

Le chapitre 18 du plan d'action de Rio sera consacré à la protection des ressources en eau douce et de leur qualité (Nations Unies, 1992b). On y mentionne dans l'introduction que les problématiques actuelles exigent une intégration de la planification et de la gestion des ressources en eau, ainsi que de reconnaître la dimension multisectorielle de leur mise en valeur. Le document propose plusieurs objectifs, entre autres de réaliser la GIRE au niveau du bassin versant notamment par la promotion d'une approche interactive et multisectorielle, ainsi que par la planification de l'utilisation, de la protection et de la gestion de la ressource. Il propose également d'implanter des mesures de protection et de

payer un juste prix pour celles-ci. On peut reconnaître ici l'influence des principes de Dublin et de la « bonne gouvernance » proposée par la Banque mondiale. Bien d'autres organismes internationaux vont s'intéresser à l'eau au cours de cette période, notamment UN Water, le Programme des Nations Unies pour l'eau (PNUE), le Forum Mondial de l'Eau. Cependant, aucun d'entre eux n'aura un effet levier comparable à celui de la Banque mondiale.

En 1993, la Banque mondiale (1993) propose sa nouvelle stratégie de gestion de l'eau, qu'elle dit cohérente avec les principes de Dublin et le plan Action 21 issu de Rio. Cette stratégie consiste à adopter un cadre politique exhaustif et à faire de l'eau un bien économique. La Banque demande la décentralisation de la gestion et des services d'eau, un plus grand recours à la tarification et la pleine participation des acteurs de l'eau à la gestion et aux prises de décision.

En 1996, la Banque mondiale participera à la création du Global Water Partnership (GWP), organisme visant à encourager le développement de la GIRE dans le monde (GWP, site consulté le 13 mai 2012). En 2004, la Banque formulera une nouvelle version de sa stratégie visant à concrétiser la GIRE : « Le défi principal de gestion n'est pas une vision de la GIRE, mais une approche pragmatique basée sur des principes d'efficience, d'équité et de durabilité, qui reconnaît le caractère intensément politique de la gestion des ressources en eau et qui reconnaît que la réforme de la gestion de l'eau requiert l'articulation de patientes interventions pratiques, ordonnancées sur des priorités et équitables (Banque mondiale, 2004) ». En 2010, dans un rapport sur l'avancement de sa dernière stratégie, elle maintient les principes mis de l'avant dans ses stratégies de 2004 et de 1993 (Banque mondiale, 2010).

En préparation à la Conférence Rio + 20 de juin 2012, le PNUE a mené un processus de prospective de grande envergure dont la conclusion place encore la gouvernance en tête des priorités mondiales : « Une révision complète de la manière dont la planète est gérée est urgente si nous voulons répondre aux défis que posent le développement durable mondial d'une société comptant sept milliards d'individus (PNUE, 2012) ».

3. Analyse comparative de l'évolution de la gestion de l'eau québécoise et mondiale

Les sections précédentes ont cherché à décrire de manière indépendante l'évolution de la gestion de l'eau au Québec et à l'échelle mondiale. La présente a pour objectif de vérifier la similitude et le synchronisme de ces deux processus. Les tableaux 1 à 3 reprennent l'essentiel des constatations énoncées précédemment et présentent un portrait comparatif de l'évolution de la gestion de l'eau.

C'est à partir de 1855 que la révolution industrielle touchera le secteur des ressources en eau au Québec (tableau 1). L'industrie sera favorisée par certaines lois permettant son développement, mais créeront les inconvénients pour l'environnement que nous connaissons bien maintenant. L'explosion de l'utilisation des ressources en eau qui s'ensuivra marquera la gestion de l'eau jusqu'au début des années 2000. Cette période est celle de la gestion sectorielle de l'eau axée sur les usages. À l'échelle internationale, le discours du développement était également dominant, ce qui laisse supposer que la gestion sectorielle des ressources en eau était généralisée à tous les pays développés. La naissance de grandes organisations internationales sectorielles qu'a connues cette période semble confirmer cette assertion (Lacharité, 2011).

Cette période n'est toutefois pas totalement dénuée de volonté d'intégration concernant les ressources en eau. On peut penser à l'UNESCO qui entreprend son projet scientifique sur terres arides et au Conseil économique et social des Nations Unies qui désire intégrer des efforts de recherche par

grandes régions du monde. Ces efforts expriment une volonté d'intégration des connaissances qui se concrétisera davantage dans la période suivante. La possibilité offerte aux ONG de participer aux activités de l'ONU offrira à ceux-ci plusieurs opportunités de faire valoir leurs points de vue à l'échelle internationale et ainsi de renforcer leur pouvoir d'influence en matière de protection des droits humains et de l'environnement.

Tableau 1 : 1800–1960 : Évolution de la gestion de l'eau au Québec et dans le monde

Québec	Année	International
Droit d'usage ordinaire de l'eau par les riverains	1800	
Droit modifié pour permettre plus d'usages industriels de l'eau	1855	
Séparation des pouvoirs sur l'eau entre les gouvernements fédéral et provinciaux	1867	
	1873	Création de l'Organisation météorologique internationale
Ajout d'un acteur étatique dans la gestion de la qualité de l'eau: alimentation en eau	1884	
Création de la Commission des eaux courantes de Québec qui étudiera le débit des rivières et le climat. Elle construira et exploitera des barrages.	1910	
	1922	Création de l'Association internationale des sciences hydrologiques
	1928	Création de l'Association internationale sur les grands barrages
Le ministère de la santé prend la responsabilité de l'alimentation en eau	1936	
Création de la Commission hydroélectrique de Québec (Hydro-Québec) qui construira et exploitera des barrages hydroélectriques	1944	
	1945 - 1949	L'article 71 de la Charte des Nations unies permet aux ONG de participer à certaines activités de l'ONU.
	1946	Conseil économique et social des Nations Unies veut créer des centres de recherche régionaux
	1950 -	UNESCO : Projet majeur de recherches scientifiques sur les terres arides
Adoption d'une loi concernant la problématique des eaux usées polluées	1955	

Les années 1960 à 1990 (tableau 2) peuvent être qualifiées d'effervescentes, puisqu'elles verront la montée de la préoccupation environnementale, la création d'institutions à caractère environnemental, les premières tentatives de gestion intégrée de l'eau au Québec, l'apparition de la notion de développement durable, ainsi que le bouleversement des rapports de force à l'échelle internationale qui favorisera la

montée d'acteurs non gouvernementaux, dont le marché et les ONG (Chavagneux, 2003).

Au Québec, la préoccupation environnementale prend racine dans les années 1960. Ces années sont celles de la recherche de solutions aux problématiques des ressources en eau. La gestion intégrée et étatique de l'eau par bassin versant sera expérimentée et s'avèrera un échec. Les ONG deviendront de plus en plus présentes au Québec et à l'échelle mondiale. De grandes décisions se prennent au Québec concernant la protection de l'environnement et des discussions de grande envergure se tiendront au niveau international, dont une concernant sur les ressources en eau à Mar del Plata. Lacharité (2011) dira que les connaissances accumulées pendant la Décennie hydrologique internationale montreront la nécessité d'aborder les problèmes de l'eau dans leur globalité. Cette nouvelle évidence scientifique sera retenue par la suite et deviendra sans doute un des fondements de la GIRE.

La chute du bloc communiste de l'Est et de l'Union Soviétique renforce considérablement le rôle des États-Unis au sein des organismes internationaux. La remarque de M. Severino, ancien vice-président de la Banque mondiale, est éloquente sur ce point et sur celui de la montée des organismes environnementaux américains; à ne pas oublier également, la montée du marché et de la mondialisation qui l'accompagne. Le Québec suit de près l'avancement de la gestion de l'eau la scène internationale et ses décisions publiques semblent parfois précéder les conclusions de la communauté internationale. Son essai de gestion intégrée étatique de l'eau en 1964 est remarquable sur ce point, quoique n'étant pas une première mondiale, l'Allemagne (1904), les États-Unis (1933) et notamment la province d'Ontario (1946) l'ayant précédé en cette matière.

Tableau 2 : 1960 - 1990 : Évolution la gestion de l'eau au Québec et dans le monde

Québec	Année	International
Rencontre des ministres canadien et provinciaux des Richesses naturelles sur les problèmes en lien avec les ressources renouvelables	1961	
Le ministère des Richesses naturelles du Québec devient habiliter à réaliser des plans de gestion intégrée de l'eau	1964	
	1965 - 1975	Inauguration de la Décennie hydrologique internationale
Office de planification et de développement lance le plan Yamaska, plan de gestion intégrée étatique de l'eau	1968	
Rapport de la Commission d'étude des problèmes juridiques de l'eau qui réclame une gestion intégrée étatique de l'eau	1970 -	Montée des organismes non gouvernementaux environnementaux. Ils se sont développés en nombre, en taille et en diversité.
Création des services de protection de l'environnement. Premiers regroupements d'organismes étatiques de gestion de l'eau	1972	Conférence des Nations Unies sur l'environnement tenue à Stockholm en 1972 introduit pour la première fois le concept de gestion intégrée sur la scène internationale. Création du PNUE
Échec du plan du plan de gestion intégrée étatique Yamaska	1977 -	Conférence de Mar del Plata où l'on abordera pour la première fois la problématique des ressources en eau dans toute sa complexité
Création du ministère de l'Environnement et autres regroupements d'organismes de gestion de l'eau	1979	
	1980-1990	Lancement de la Décennie de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement
Création de plusieurs organismes communautaires de gestion de l'eau et montée en force des ONG	1980 -	Les organisations américaines sont largement dominantes parmi les autres. D'après M. Severino, ancien vice-président de la Banque mondiale, « le renforcement du poids de la société civile internationale correspond en grande partie à un renforcement du poids des Etats-Unis dans les institutions internationales
	1987	Rapport Brundtland : un programme global de changement vers le développement durable
Création du Plan d'action Saint-Laurent associant les gouvernements fédéral et du Québec et visant la dépollution du Saint-Laurent	1988	
	1989 - 1991	Effondrement du bloc communiste de l'est et de l'Union Soviétique

La GIRE fera son apparition sur la scène internationale au cours de la période 1990-2012 (tableau 3). Alors qu'existaient déjà des façons de faire la GIRE en quelques endroits du monde, le modèle retenu au début des années 1990 est, à toute fin pratique, celui de « bonne gouvernance » de la Banque mondiale, auquel se sont greffés les principes de Dublin et le plan d'action de Rio. C'est en reprenant le tout que la Banque a formulé sa première stratégie de gestion de l'eau, laquelle a fait l'objet de promotion à travers le monde par divers organismes internationaux, dont le PNUE et le Global Water Partenership, sans oublier le pouvoir de la Banque d'attribution de l'aide internationale (Gaudin, 2002). Dans son analyse sur la reconfiguration des acteurs dans le domaine de l'eau, Paquerot (2006) examine l'influence que les acteurs du marché ont pu exercer sur la détermination des aspects économiques de la GIRE. Quant à la présence des ONG tout au long du développement du processus, elle explique peut-être le fait que la Banque ait envisagé dès 1991, qu'ils soient partie prenante à la GIRE (Banque mondiale, 1991).

C'est après le Sommet de Rio que le Québec a recommencé à réfléchir sur la gestion de l'eau, une réflexion de dix ans qui mènera au lancement de la Politique nationale de l'eau (PNE), et sept ans plus tard, à l'adoption de la Loi sur l'eau qui consacre la gestion intégrée et concertée des ressources en eau suggérée dans la PNE. Deux événements majeurs se sont produits pour déclencher ces deux mesures. Le premier est en lien avec inondations catastrophiques de l'été 1996, et le deuxième en lien avec les épisodes de floraison d'algues bleu-vert en 2006 et 2007. Toutefois, dans le premier cas, on a recommandé la mise sur pied de comités de rivière sous l'égide d'organismes municipaux, appelés Municipalités régionales de comté (MRC). Cette proposition n'a pas été retenue. La PNE confiera plutôt la GIRE à des organismes à but non lucratif, l'équivalent d'une ONG, ce qui va plutôt dans le sens de la proposition de la Banque, de Dublin et de Rio. Afin d'éclaircir ce dernier point, la section suivante examinera plus en détail la gestion des ressources en eau mise de l'avant par le Québec et la comparera à celle promue par les organismes internationaux à compter de 1991.

Tableau 3 : 1990-2012 : Évolution de la gestion de l'eau au Québec et dans le monde

Québec	Année	International
	1991	Document de la Banque mondiale sur la «bonne gouvernance» du développement mondial
	1992	Déclaration de la conférence de Dublin sur l'eau qui reprend les éléments de bonne gouvernance de la Banque mondiale
	1992	Sommet de Rio. Plan d'action qui reprend les principes de Dublin. Participation record des ONG.
Le Conseil de la conservation et de l'environnement recommande de passer à une gestion intégrée, décentralisée et concertée des ressources en eau réalisée par des associations	1993	Stratégie sur la gestion des ressources en eau de la Banque mondiale qui s'appuie sur Rio et Dublin et implique directement les ONG.
Adhésion du Québec au Réseau international des organismes de bassin.	1996	Avec l'appui de la Banque, création du Global Water Partnership, organisme de promotion de la GIRE
La Commission scientifique et technique sur la gestion des barrages recommande de confier la gestion intégrée de l'eau à des comités de bassin. Tenue d'un symposium sur l'eau	1997	
La Commission sur la gestion de l'eau recommande de mettre en place la gestion intégrée de l'eau par bassin versant. Elle demande que la représentativité sur les comités de bassins soit sans hiérarchie, ni majorité de représentation. Elle souhaite que ces organismes soient uniquement des tables de concertation	2000	
Lancement de la Politique nationale de l'eau qui reprend en grande partie les conclusions de la Commission sur la gestion de l'eau. Création et soutien des organismes de bassin versant, qui sont des ONG	2002	
	2004	Nouvelle stratégie sur la gestion des ressources en eau de la Banque mondiale qui encourage à adopter une approche pragmatique de gestion. La GIRE est conservée.
Adoption de la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection qui officialise le choix de la gestion intégrée et concertée des ressources en eau au Québec.	2009	
	2010	Rapport de la Banque sur les progrès de sa stratégie qui maintient les objectifs des stratégies de 2004 et de 1993.
	2012	Rapport de prospective du PNUE qui place la réforme de la gouvernance en tête des priorités internationales

5. Analyse comparative de la GIRE issue de Rio et de la GIRE du Québec

Pour caractériser le modèle de GIRE issue de Rio, on a choisi cinq documents de référence. Il s'agit 1) du document de discussion de la Banque mondiale publié en 1991 intitulé « La gestion du développement : La dimension de la gouvernance » , 2) des principes de la Déclaration de la Conférence internationale sur l'eau et l'environnement de Dublin, 3) de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement de 1992, 4) du chapitre 18 du plan Action 21 issu de Rio « Protection des ressources en eau douce et de leur qualité : application d'approches intégrées de la mise en valeur, de la gestion et de l'utilisation des ressources en eau » en 1992 et 5) du document « Water Resources Management » de la Banque mondiale, paru en 1993. Ce choix s'explique par la rareté de documents de références internationaux sur la GIRE entre le Sommet de Rio et le début de la réflexion devant conduire à la mise en place de la GIRE au Québec, c'est-à-dire 1997 (Sites Internet du Global Water Partnership, du PNUE et de l'UNESCO, consultés le 14 mai 2012).

Pour caractériser la GIRE mise en œuvre au Québec, un type idéal est utilisé (Anderson et Robert, 2009), lequel fut construit à partir des documents fondamentaux de la Politique nationale de l'eau, plus précisément, de deux documents de la Politique nationale de l'eau (ministère de l'Environnement, 2002a, 2002b) et du Cadre de référence pour les organismes de bassin versant prioritaires (Auger et Beaudrant, 2004). Ce type idéal est en fait un modèle logique de la GIEBV (gestion intégrée de l'eau par bassin versant, un équivalent de la GIRE) obtenu par l'approche d'analyse du cadre logique dont la description dépasse le cadre de la présente étude. Ce modèle logique est une représentation graphique de la GIEBV exprimée en trois figures. La première figure (Figure 1) montre les éléments structurants de la GIEBV, c'est-à-dire sa raison d'être, ses objectifs et la mission des principaux responsables. La seconde figure (Figure 2) illustre le processus de mise en œuvre de la GIEBV à l'échelle locale et régionale. Ce processus est centré sur les activités des OBV à l'échelle du bassin versant. La troisième figure (Figure 3) décrit le processus de mise en œuvre de la GIEBV à l'échelle nationale. Des articles de la Loi sur l'eau découlant de la PNE font également partie de la comparaison afin d'illustrer de façon concrète certaines intentions formulées dans la politique.

Des éléments spécifiques à la GIRE issue de Rio ont été extraits des cinq documents internationaux mentionnés ci-dessus. Ceux-ci ont été placés en ordre chronologique. Les éléments redondants des documents ont été éliminés au fur et à mesure de la comparaison. Seuls les éléments différents étaient conservés. C'est pourquoi, dans le document de 1993 de la Banque mondiale, un seul élément fut retenu aux fins de comparaison. Le tableau 4 montre les résultats de cette comparaison. Il appert que la GIRE québécoise correspond en tous points à la GIRE internationale définie par les acteurs internationaux entre 1991 et 1993.

6. Conclusion

Ce survol de l'évolution de la gestion de l'eau au Québec et à l'échelle internationale permet de démontrer qu'il y a concordance historique entre les deux cheminements. À partir des années 1990, le Québec a retenu complètement la position mondiale dégagée lors de la Conférence de Dublin et du Sommet de Rio. Cette position repose sur le modèle de « bonne gouvernance » mis de l'avant par la Banque mondiale, qui en fait encore aujourd'hui la promotion, plusieurs États n'ayant pas encore entrepris de réformer leur gouverne de l'environnement alors que « le changement environnemental s'accélère et pose de nouveaux défis fondamentaux (Nations Unies, 2012) ». Nous cherchions par notre question de départ à situer le Sommet de Rio en rapport avec la GIRE du Québec, la présente étude le situe au cœur même de la GIRE québécoise. Mais qu'est-ce qui explique cette similitude ? Peut-être le fait qu'il n'existait pas de politique et de loi sur la

gestion intégrée de l'eau au Québec. On s'en serait alors remis à la GIRE issue de Rio pour bâtir la PNE et la Loi sur l'eau. Il est toujours plus facile de créer des institutions que de les modifier ou de les abolir.

L'introduction du concept nouveau de « bonne gouvernance » de la Banque mondiale distingue l'approche québécoise de plusieurs autres approches plus anciennes. La Banque mondiale aurait tiré ce concept de celui de gouvernance, dont il existe plusieurs définitions (Lautze et collab., 2011; Gaudin, 2002). Klijn et Snellen (2009) en donnent la description opérationnelle suivante : la gouvernance met l'emphase sur la conduite horizontale des affaires publiques favorisant ainsi une meilleure coopération des acteurs de la société civile; elle mise sur un meilleur usage de la connaissance obtenue des acteurs sociaux ce qui améliorerait la qualité des politiques et des services publics; elle s'appuie sur l'implication des acteurs sociaux tôt dans le processus pour renforcer la légitimité des décisions publiques; elle compte sur cette implication et sur le savoir des acteurs sociaux pour réduire les incertitudes stratégiques et cognitives du processus de prise de décisions. Ce concept donne donc un rôle déterminant à la société civile dans la gouverne de la chose publique.

Meadowcroft (2012 : 77), dans un article portant sur la notion d'État vert, écrit que « si la maxime de la première phase de l'État environnemental était de "nettoyer la pollution et de protéger l'environnement", celle de la seconde phase a été et est encore de "promouvoir le développement durable". La suivante pourrait alors être quelque chose comme "transformer les pratiques sociétales de façon à pouvoir respecter les limites écologiques". Bien sûr, cette troisième maxime ne remplace pas les deux autres. Chacune se complète ». Si l'on retient cette façon de présenter les choses, l'adhésion du Québec au concept de bonne gouvernance semble le situer dans la troisième phase des États verts.

Tableau 4 : Comparaison détaillée entre la GIRE du Québec et celle issue du Sommet de Rio

Document de référence international	Définition internationale de la GIRE	Descriptions correspondantes du modèle logique de la GIEBV québécoise et de la Loi sur l'eau (LSE)	Section concernée du modèle logique ou de la Loi sur l'eau (LES)
La gestion du développement : La dimension de la gouvernance, Banque mondiale, 1991	que les utilisateurs et les payeurs des services résultant de l'aide internationale soient impliqués dans la conception et la réalisation des projets	- Implication des gouvernements du Québec, MRC, municipalités, communauté autochtones, population, autres acteurs de l'eau	- Intrants, modèle local et régional de la GIEBV - Art. 14 de la LSE
	que les gestionnaires soient responsables et redevables devant la population	- Imputabilité plus grande des acteurs de l'eau - Avoir la volonté de se responsabiliser - Action en réparation des dommages causés à l'eau	- Objectif de la GIEBV - Intrants du modèle local et régional de la GIEBV - Art. 8 et 9 de la LSE
	que l'encadrement légal rende prévisible le développement	- Existence de la LES et d'autres lois et règlements concernant la protection de l'environnement et le développement durable	- Activités de développement d'outils légaux, modèle national - LES et autres
	que l'information circule librement, qu'elle soit fiable et adéquate	- Fournir les informations sur les responsabilités, les activités et les projets - Bureau des connaissances sur l'eau	- Intrants, modèle local et régional de la GIEBV - Art. 15 et 16 de la LSE
	que les décisions soient prises de façon transparente	- Table de concertation de l'OBV - Principe de transparence et de participation	- Intrants, modèle local et régional de la GIEBV - Art. 7 de la LSE
	que l'on inclut les organismes à but non lucratif (OBNL) et les usagers dans la conception et l'implantation des projets, lorsque cela est pertinent	- L'OBV est un OBNL qui inclut tous les types d'organismes, dont les autres OBNL	- Intrants du modèle local et régional de la GIEBV - Art. 14 de la LSE
Déclaration de la Conférence internationale sur l'eau et l'environnement de Dublin, 1992	que les ressources en eau soient gérées de façon holistique, en tenant compte des aspects économiques, sociaux et environnementaux	- La composition de l'OBV incluant tous les types d'acteurs du développement durable - Reconnaissance officielle de la GIRE	- Intrants, modèle local et régional de la GIEBV - Art. 13 et 14 de la LSE
	que les ressources en eau soient gérées en fonction d'une unité de référence hydrique qui soit le bassin versant ou l'aquifère	- La GIRE se fait par bassin versant et par unité hydrologique pouvant regroupées plusieurs bassins versants	- Intrants, modèle local et régional de la GIEBV - Art. 14 de la LSE
	que la gestion des ressources soit participative, c'est-à-dire que les usagers, les planificateurs et les décideurs à tous les niveaux soient les parties prenantes à cette gestion	- Mission que s'est donné le gouvernement et qu'il a aussi confiée aux OBV - La composition de l'OBV incluant tous les types d'acteurs du développement durable	- Mission - Intrants, modèle local et régional de la GIEBV - Art. 14 de la LSE

Document de référence international	Définition internationale de la GIRE	Descriptions correspondantes du modèle logique de la GIEBV québécoise et de la Loi sur l'eau (LSE)	Section concernée du modèle logique ou de la Loi sur l'eau (LES)
	que les décideurs et la population soient conscientisés à l'importance de l'eau	- Informer, sensibiliser et éduquer les acteurs de l'eau - Gouvernement doit informer et sensibiliser les acteurs par le Bureau des connaissances sur l'eau	- Activités de soutien, modèle local et régional - Art. 15 et 16 de la LSE
	que l'eau deviennent un bien économique	- Gouvernement met en place des redevances	- Activités de développement d'outils, modèle national - Règlement découlant de la LSE
	que les femmes jouent un rôle central dans la fourniture, la gestion et la sauvegarde de l'eau	- Il n'y a pas de différence entre les pouvoirs des genres	-Charte des droits et liberté
Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement, 1992	que les États élaborent une législation nationale concernant la responsabilité de la pollution et d'autres dommages à l'environnement.	- Action en réparation des dommages causés à l'eau	- Activités de développement d'outils légaux, modèle national - Art. 8 et 9 de la LSE
	que des mesures de précaution soient largement appliquées pour protéger l'environnement par les États selon leurs capacités	- Principe de précaution	- Activités de développement d'outils légaux, modèle national - Art. 19 (31,76 et 31,102) de la LSE
Chapitre 18 du plan Action 21 issu de Rio « Protection des ressources en eau douce et de leur qualité : application d'approches intégrées de la mise en valeur, de la gestion et de l'utilisation des ressources	que les ressources en eau fassent l'objet de mesures de protection.	- Action en réparation des dommages causés à l'eau	- Activités de développement d'outils légaux, modèle national - Art. 8 et 9 de la LSE
	que dans la mise en valeur et l'utilisation des ressources en eau, la priorité soit donnée à la satisfaction des besoins fondamentaux et à la protection des écosystèmes	- Ordonnancement des priorités d'utilisation des ressources en eau	- Activités de développement d'outils légaux, modèle national - Art. 19 (31,76) de la LSE
	que la GIRE se fasse selon une approche dynamique, interactive, itérative et multisectorielle	- Mission que s'est donné le gouvernement et qu'il a aussi confié aux OBV	- Mission, éléments structurants, modèle log.
	que l'utilisation, la protection, la conservation et la gestion des ressources en eau soient planifiées en fonction des besoins et des priorités des collectivités	- Ordonnancement des priorités d'utilisation des ressources en eau	- Activités de développement d'outils légaux, modèle national - Art. 19 (31,76 et 31,77)

Document de référence international	Définition internationale de la GIRE	Descriptions correspondantes du modèle logique de la GIEBV québécoise et de la Loi sur l'eau (LSE)	Section concernée du modèle logique ou de la Loi sur l'eau (LES)
en eau», 1992			de la LSE
	que l'on conçoive, mette en œuvre et évalue des projets et des programmes qui soient rentables et socialement adaptés dans le cadre de stratégies fondées sur la pleine participation du public à l'élaboration des politiques et aux décisions en matière de gestion des eaux	- Déterminer les priorités nationales en tenant compte des objectifs des OBV	- Activités visant à assurer la cohérence, modèle national
	que l'on définisse et renforce ou crée des mécanismes institutionnels, juridiques et financiers appropriés au rôle de catalyseur du progrès social et de croissance économique de la politique de l'eau	- Créer des outils administratifs, financiers et juridiques pour soutenir la GIRE	- Activité développement d'outils, modèle national
	que l'on fasse la promotion de la conservation des eaux par le biais de programmes de rationalisation de l'utilisation de l'eau et de réduction du gaspillage	- Instauration de redevances sur le prélèvement d'eau - Réduire de 20 % la consommation et les fuites	- Règlement découlant de la LES et Stratégie d'économie d'eau potable
	que l'on fasse une planification nationale de la GIRE	- Possibilité d'élaborer des orientations fondamentales de la GIRE	- Activités de développement d'outils légaux, modèle national - Art. 14 de la LSE
Water Resources Management, Banque mondiale, 1993	que les États adoptent un cadre analytique exhaustif de leurs ressources en eau et pour cela qu'ils renforcent les capacités des acteurs	- Accroître les connaissances sur l'eau et informer et sensibiliser les acteurs - Bureau des connaissances sur l'eau	- Activité développement d'outils et de connaissances, modèle national - Activités de soutien, modèle local et régional - Art. 15 et 16 de la LSE

Bibliographie

Anderson, C. et Robert, B. 2009. Cadre d'évaluation de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant au Québec (document en révision). Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Québec.

Auger, P., Beaudrant, J. 2004. Cadre de référence pour les organismes de bassins versants prioritaires. Ministère de l'Environnement du Québec. Québec

Banque mondiale, 2010. Sustaining Water for All in a changing Climat: World Bank Group Implementation Progress Report. Washington, D. C.

Banque Mondiale. 2004. Water Resources Sector Strategy : Strategic Direction for World Bank Engagement. Washington, D. C.

Banque mondiale. 1993. Water Resources Management. Washington, D. C.

Banque mondiale. 1991. Managing Development : The Governance Dimension. A Discussion Paper. Washington, D. C.

Bibeault, J.-F. 2003. La gestion de l'eau : dynamique d'acteurs, de territoire et de techniques. Cahiers de Géographie du Québec. Vol. 47, n° 132, 389-411

Biswas, A. K. 2003. From Mar del Plata to Kioto: an analysis of global water policy dialogues. Global Environment Échanges Part A, vol. 14, Supplément 1, 2004. 81-88

Charnovitz, S. 1997. Two Centuries of Participation : NGOs and International Governance. *Michigan Journal of International Law*, vol. 18, n˚ 2.

Chavagneux, C. 2003. La montée en puissance des acteurs non étatiques. Centre for Global Political Economy. [En ligne:] http://www.gemdev.org/publications/cahiers/pdf/29/Cah_29_CHAVAGNEUX.pdf

Commission sur la gestion de l'eau au Québec. 2000. L'eau, ressource à protéger, à partager et à mettre en valeur. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. Tome 1. Québec. 57-59

Commission scientifique et technique sur la gestion des barrages. 1997. Rapport de la Commission scientifique et technique sur la gestion des barrages. Ministère du Conseil exécutif. Québec

Conseil de la conservation et de l'environnement. 1993. Pour une gestion durable du patrimoine hydrique du Québec. Ministère de l'environnement du Québec. Québec

Gaudin, J.-P. 2002. Pourquoi la gouvernance? Presses de sciences Po. La Bibliothèque du citoyen. Paris.

Gazette officielle du Québec. 1996. Décret 338-96 Concernant l'adhésion du Québec au Réseau international des Organismes de bassin en matière de gestion intégrée de l'eau

Global Water Partnership. Historique. Site Internet. [En ligne :] http://www.gwp.org/en/About-GWP/History/. Consulté le 13 mai 2012

Gouvernement du Québec. 2009. L.R.Q., chapitre C-6.2. Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection. [En ligne :]

http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/C_6_2/C6_2.htm

Gouvernement du Québec. 2002a. L'eau. La vie. L'avenir. Politique nationale de l'eau. Ministère de l'Environnement du Québec. Québec.

Gouvernement du Québec. 2002b. L'eau. La vie. L'avenir. Politique nationale de l'eau. Faits saillants. Gouvernement du Québec, Québec. 24 pages.

Klijn, E.-H., Snellen, I. 2009. Complexity Theory and Public Administration. A Critical Appraisal. Dans Managing Complex Governance Systems. Dynamics, Self-Organisation, Coevolution in Public Investments.Geert Teisman, Arwin van Buuren et Lasse Gerrits, éd. Routledge. Taylor and Francis Group. New York and London.

Lacharité, C. 2011. Analyse du discours dominant de la crise mondiale de l'eau : Son origine, son message, ses acteurs et ses conséquences. Institut des hautes études internationales et du développement. Genève.

Lautze, J. de Silva, S., Giordano, M. et Sanford, L. 2011. Putting the cart before the horse : Water governance and IWRM. National Resources Forum, vol. 35, issue 1. 1 - 8

Meadowcroft, J. 2012. Greening the State? Dans Comparative Environmental Politics : Théory, Practice and Prospects. Paul F. Steinberg et Stacy D. VanDeveer, éd. The MIT Press, Cambride et Londre. 63 – 87

Milot, N. 2008. La gouvernance des cours d'eau au Québec : un état des lieux. Dans : Vers une gouvernance de l'eau au Québec. Catherine Choquette et Alain Létourneau, éd. Éditions MultiMondes, Québec. 183 - 201

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 2007. Plan d'intervention sur les algues bleu-vert 2007-2017. Québec. [En ligne :] http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/plan_intervention_2007-2017.pdf

Ministère des Richesses naturelles du Québec. 1977. Proposition d'une politique québécoise de l'eau. Direction générale des eaux. Québec.

Nace, R. L., 1969. La décennie hydrologique internationale. L'homme et l'eau : aperçu mondial. UNESCO. Rennes. [En ligne :] http://hydrologie.org/BIB/UNESCO/Nace.pdf

Nations unies. 1992a. Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement. Principes de gestion des forêts. [En ligne :] http://www.un.org/french/events/rio92/rio-fp.htm

Nations Unies. 1992b. Action 21 – chapitre 18. [En ligne :] http//www.un.org/french/ga/special/sids/agenda21/action18.htm

Nations Unies. 1972. Déclaration finale de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement. Stockholm.

Objectif Terre. Site consulté le 12 mai 2012. http://www.objectifterre.ulaval.ca/dossier/sommet-de-rio-20-cnudd/

Ostrom, E. 1990. Governing the Commons – The Evolution of Institutions for Collective Action. Cambridge University Press, Cambridge.

Paquerot, S. 2006. Reconfigurations des acteurs et de l'ordre du jour dans le domaine de l'eau : une gouvernance mondiale en quête de légitimité. Pages 307-329. Dans : Duchastel, J. et R. Canet. Dans : Crise de l'État, revanche des sociétés. Athénas Éditions, Montréal.

Pearse, P. H., Bertrand, F., MacLaren, J. W. 1985. Vers un renouveau : Rapport définitif de l'Enquête sur la politique fédérale relative aux eaux. Chapitre 5. Ministère de l'Environnement du Canada. Ottawa.

Plan d'action Saint-Laurent, Vision 2000. [En ligne :] http://www.planstlaurent.qc.ca/sl_bm/collectivites/zip/accueil_f.html. Consulté le 9 mai 2012

PNUE. 2012. Le Résumé de la cinquième Perspective sur l'Environnement Mondial pour les Décideurs Politiques. [http://www.unep.org/geo/pdfs/SPM_Report.pdf]

Rosenau, J. N. 1992. Governance, Order, and Change in World Politics. Dans Governance without Government: Order and Change in World Politics. James N. Rosenau et Ernst-Otto Czempiel, éd. Cambridge University Press, Cambridge, UK

Saravan, V. S., McDonald, G. T., Mollinga, P. P. 2008. Critical Review of Integrated Water Resources Management: Moving Beyond Polarised Discourse. Center for Development Research. University of Bonn. Working Paper Series, n° 29. Bonn.

Simard, L., Lepage, L. 2004. Gestion publique de l'environnement au Québec. Quel bilan à l'heure de la concertation ? Dans L'État québécois au XXIe siècle. Robert Bernier éd. Presses de l'Université du Québec. Québec. 351- 379.

Vaillancourt, J.-G., Perron, B. 1997. L'élargissement de la question écologique au Québec. Possibles, 22, no 3-4. 203-217. – SDM 9868928.

Liste des figures

Figure 1. Modèle logique des éléments structurants de la GIEBV québécoise.

Figure 2. Modèle logique de l'échelle locale et régionale de la GIEBV québécoise. Les flèches plus larges de couleur jaune orangée représentent des interactions avec d'autres modèles logiques (entrées et sorties du modèle), dont des liens avec le modèle logique national (figure 3) et la gestion intégrée du Saint-Laurent (GISL).

Figure 3. Modèle logique de l'échelle nationale de la GIEBV québécoise. Les flèches plus larges de couleur jaune orangée représentent des interactions avec le modèle logique local et régional (figure 2).

Figure 1. Modèle logique des éléments structurants de la GIEBV québécoise.

CONTEXTE

Raison d'être de la GIEBV

Pratiquer une gestion de l'eau plus efficace, plus efficiente et plus cohérente que la gestion sectorielle de l'eau et répondre au désir des citoyens et des citoyennes de participer plus activement à la gestion de l'eau et de ses usages

Mission

Mettre en œuvre progressivement la GIE à l'échelle du bassin versant dans une perspective de développement durable selon une approche participative, volontaire et engagée des acteurs de l'eau

Objectifs (résultats attendus)

-Concertation de tous les acteurs de l'eau balisée par les principes de développement durable
-Planification cohérente de l'ensemble des activités réalisées dans un bassin versant
-Un équilibre à maintenir entre les différentes dimensions socio-économique et environnementale et du développement d'un bassin versant (Développement durable)
- Possibilité pour la population de participer plus activement au devenir de ses plans d'eau
-Mesures plus efficaces et novatrices dans la gestion des cours d'eau et organisation de nouveaux partenariats
-Plus grande imputabilité des acteurs de l'eau sur le plan individuel et collectif
-Efficacité plus grande dans la mise en œuvre des plans, des politiques et des programmes par une meilleure concertation, par une mise en commun de ressources et d'expertises et par une vision commune quant aux gains environnementaux recherchés
-Protection systématique des plans d'eau, des milieux humides et de leurs écosystèmes ayant une valeur écologique pour la ressource eau
-Amélioration de la santé des cours d'eau, des lacs et des écosystèmes qui y sont associés
-Accélération de la dépollution des plans d'eau et de leur restauration
-Maintien ou le retour des usages perdus, tels que la baignade, la pêche ou autre activités récréotouristiques

Figure 2. Modèle logique de l'échelle locale et régionale de la GIEBV québécoise. Les flèches plus larges de couleur jaune orangée représentent des interactions avec d'autres modèles logiques (entrées et sorties du modèle), dont des liens avec le modèle logique national (figure 3) et la gestion intégrée du Saint-Laurent (GISL).

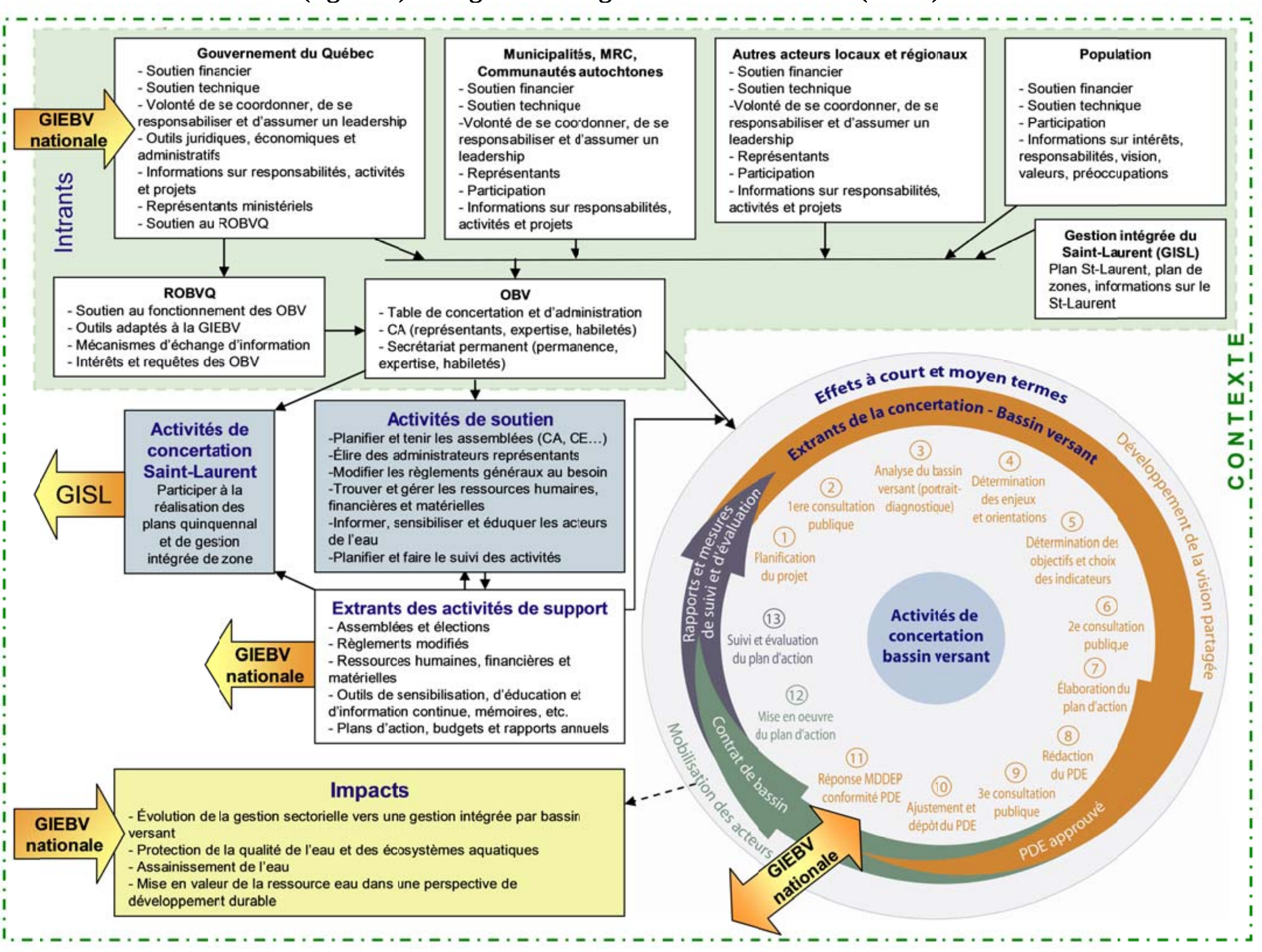
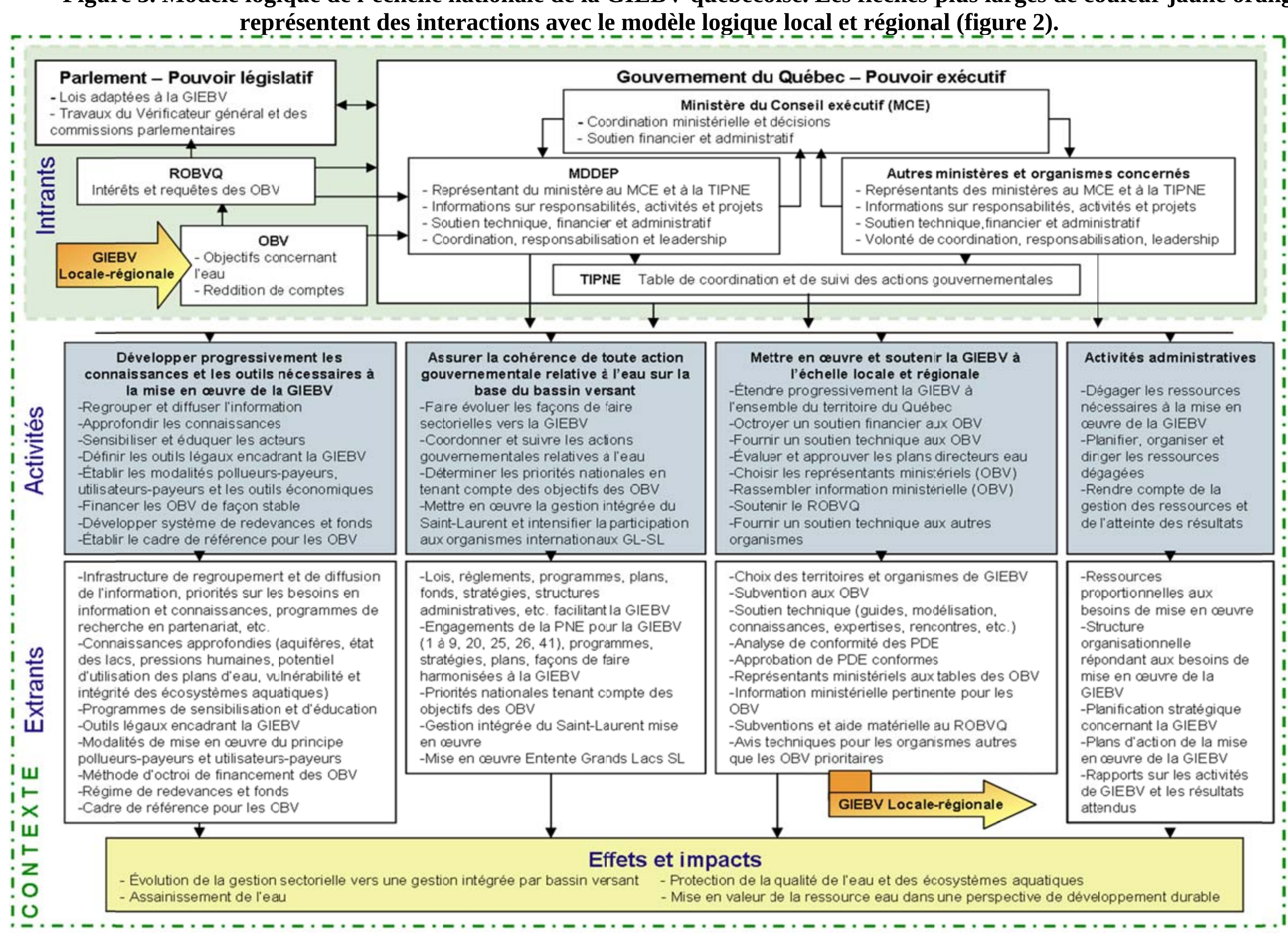


Figure 3. Modèle logique de l'échelle nationale de la GIEBV québécoise. Les flèches plus larges de couleur jaune orangée représentent des interactions avec le modèle logique local et régional (figure 2).



Le droit du développement durable et le gaz de schiste au Québec: Un incitatif ou un justificatif de l'approche gouvernementale?

ALEXANDRE DESJARDINS

Étudiant à la maîtrise en droit
Université Laval

Directrice : **Paule Halley**, Professeure, Faculté de droit, Université Laval

Résumé
Au cours des dernières années, le territoire de la province de Québec fait l'objet d'une attention particulière de la part de l'industrie minière, gazière et pétrolière. Des mégas projets miniers sont en développement ; des investissements massifs, privés et publics, sont prévus pour bâtir ou moderniser des infrastructures devant servir à l'industrie minière. Jusque-là, il n'y a rien de fondamentalement nouveau. Toutefois, et c'est une première dans l'histoire du Québec, le sous-sol de la province fait l'objet d'une attention soutenue de la part de l'industrie gazière et pétrolière. En effet, il appert que le sous-sol du fleuve Saint-Laurent et de la Gaspésie recèleraient d'importantes réserves de pétrole. Ailleurs, dans les basses terres du Saint-Laurent, c'est le gaz de schiste, dont l'extraction requiert des techniques controversées, qui est dans la mire des opérateurs miniers.

Depuis les premières découvertes minérales de l'histoire de la province cependant, le contexte n'est plus tout à fait le même. Au Québec et ailleurs dans le monde, les populations sont de plus en plus sensibilisées sur les effets néfastes du développement économique sur leur environnement social et sur le milieu naturel. Sur les plans politique et législatif, cette conscientisation s'est notamment traduite par l'émergence du concept de développement durable. Le gouvernement du Québec a été l'une des premières juridictions dans le monde à intégrer le développement durable dans son corpus législatif. Près de cinq ans après l'adoption de *Loi sur le développement durable*[1] (ci-après LDD), on peut toutefois se demander quelle a été l'influence réelle de cette législation sur l'action gouvernementale.

Dans les lignes qui suivent, nous analyserons plus spécifiquement la place qu'a pris le concept de développement durable dans le dossier des gaz de schiste au Québec. Dans un premier temps, nous présenterons brièvement le cadre législatif et administratif mis en place par la LDD. Dans un second temps, nous décrirons la démarche en cours relativement à la mise en valeur des gisements de gaz de schiste enfouis dans les basses terres du Saint-Laurent, avec une attention particulière pour la place qu'a pris le développement durable. Enfin, en guise de conclusion, nous dresserons certains constats sur l'influence du concept de développement durable dans le dossier des gaz de schiste au Québec.

[1] *Loi sur le développement durable,* L.R.Q. c. D-8.1.1.

1. Le droit du développement durable au Québec : un aperçu

La *Loi sur le développement durable* a été adoptée à l'unanimité en avril 2006 par l'Assemblée nationale du Québec. Cette législation, qui découle d'une démarche gouvernementale ponctuée de consultations publiques amorcée quelques années plus tôt, vise à intégrer le concept de développement durable comme un nouveau cadre de gestion au sein de l'Administration québécoise. À cet effet, l'article 1 de la loi précise que :

> La présente loi a pour objet d'instaurer un nouveau cadre de gestion au sein de l'Administration afin que l'exercice de ses pouvoirs et de ses responsabilités s'inscrive dans la recherche d'un développement durable.
>
> Les mesures prévues par la présente loi concourent plus particulièrement à réaliser le virage nécessaire au sein de la société face aux modes de développement non viable, en intégrant davantage la recherche d'un développement durable, à tous les niveaux et dans toutes les sphères d'intervention, dans les politiques, les programmes et les actions de l'Administration. Elles visent à assurer la cohérence des actions gouvernementales en matière de développement durable, ainsi qu'à favoriser l'imputabilité de l'Administration en la matière, notamment par le biais des contrôles exercés par le commissaire au développement durable en vertu de la Loi sur le vérificateur général (chapitre V-5.01).

Ce sont donc plus de 150 entités publiques qui sont visées. Au sens de cette loi, le développement durable s'entend d'un :

> [d]éveloppement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. Le développement durable s'appuie sur une vision à long terme qui prend en compte le caractère indissociable des dimensions environnementale, sociale et économique des activités de développement.[1]

La loi prévoit divers moyens pour atteindre cet objectif. Tout d'abord, 16 principes, qui sont de nature environnementale, sociale et économique, sont mis de l'avant et définis. Toutefois, aucune hiérarchie n'est prévue entre ceux-ci.

D'autre part, une véritable démarche appuyée par divers outils administratifs est prévue. Tout d'abord, la loi invite le gouvernement à adopter une stratégie de développement durable dans l'année suivant la sanction de la LDD, et à réviser son contenu aux cinq ans[2]. En s'inspirant notamment des 16 principes, ce document doit exposer « la vision retenue, les orientations ou les axes d'intervention, ainsi que les objectifs que doit poursuivre l'Administration en matière de développement durable »[3]. La première stratégie, couvrant la période 2008-2013, a été adoptée à l'automne 2007[4]. Trois enjeux fondamentaux, neuf enjeux stratégiques et 29 objectifs pour la mise en œuvre du développement durable y sont retenus et explicités.

Ensuite, éclairé par cette stratégie, chacun des organismes et ministères visés par la LDD doit identifier, dans un document qui doit être rendu public, les objectifs et les moyens particuliers ciblés pour contribuer à sa mise en œuvre[5]. Au 31 mars 2009, date butoir de

---

[1] *Ibid*., art. 2.
[2] *Loi sur le développement durable*, précité, note 1, art. 7 à 11.
[3] *Ibid*., art. 7.
[4] Gouvernement du Quebec, Stratégie gouvernementale de développement durable 2008-2013, Québec, MDDEP, 2007.
[5] *Loi sur le développement durable*, précité, note 1, art. 15.

présentation des plans d'action de développement durable retenue par la stratégie, la presque totalité des organismes s'était prêtée à l'exercice. Puis, à l'aide de ces informations, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (ci-après MDDEP) doit élaborer des bilans périodiques. Le tout premier, présenté en décembre 2009, a pris la forme d'un rapport annuel de mise en œuvre de la stratégie[6].

Afin d'assurer un suivi efficace de la stratégie et des plans d'action, la LDD prévoit l'adoption d'une série d'indicateurs[7]. Ces derniers, élaborés par le gouvernement, se divisent en trois types. Le premier vise à mesurer les améliorations réalisées en matière de développement durable. Le second type d'indicateur est axé sur le suivi de la stratégie. Enfin, le troisième type concerne le suivi des actions de développement durable des ministères et organismes. La diffusion et la mise à jour de ces indicateurs sont assurées par l'Institut de la statistique du Québec. Aussi, mentionnons que la LDD crée le poste de commissaire au développement durable. Ce nouveau vérificateur général adjoint a pour mission de surveiller l'application de la *Loi sur le développement durable*.

Ainsi, la *Loi sur le développement durable* met sur pied une démarche à grande échelle, qui vise à modifier les pratiques de l'Administration. Sa mise en œuvre est assurée par certaines obligations claires. De plus, des indicateurs permettent de mesurer précisément les progrès réalisés. Cette loi ne prévoit cependant pas directement de droit au développement durable, ni à l'un ou l'autre des principes prévus dans cette loi[8]. On note aussi que la LDD ne s'applique qu'au secteur public.

Maintenant que le cadre juridique et administratif du développement durable au Québec a été présenté, nous verrons, dans la prochaine section de ce texte, de quelle façon ce concept a été utilisé par le gouvernement dans le dossier des gaz de schiste au Québec.

2. LE DÉVELOPPEMENT DURABLE DES GAZ DE SCHISTE AU QUÉBEC

À l'automne 2010, l'exploration et l'exploitation des gaz de schiste sont soudainement devenues un sujet de première importance au Québec. Cette situation est pour le moins particulière, puisqu'à peine quelques mois auparavant, seule une poignée de personnes bien au fait des enjeux énergétiques et environnementaux étaient au courant de l'existence de cette filière énergétique et de son potentiel au Québec[9]. La mobilisation publique massive et soudaine contre les gaz de schiste s'explique peut-être par le fait que de nombreuses personnes ont été soudainement et directement exposées au développement minier québécois. Celles-ci ont été à même de constater l'ampleur des privilèges accordés, pour différentes raisons, aux activités minières. Aussi, certaines personnes ont pu avoir l'impression que le droit québécois ne prévoit pas de mécanismes adaptés et à la hauteur des attentes des citoyens pour assurer une protection de l'environnement ainsi qu'une participation satisfaisante du public aux décisions environnementales.

Comme une traînée de poudre, les débats et les réactions se sont propagés et ont aussi enflammé la classe politique. Devant la pression palpable, le gouvernement n'a eu

[6] GOUVERNEMENT DU QUEBEC, Rapport de mise en œuvre de la Stratégie gouvernementale de développement durable 2008-2013, Année 2008-2009, Québec, MDDEP, 2009.

[7] *Loi sur le développement durable*, précité, note 1, art. 12. Les premiers indicateurs ont été élaborés en 2010 : GOUVERNEMENT DU QUEBEC, Indicateurs de développement durable, Québec, MDDEP et Institut de la statistique du Québec, 2010.

[8] Toutefois, les principes de la LDD ont été considérés comme ayant une valeur interprétative. À ce sujet, voir notamment *Wallot c. Québec (Ville de),* 2011 QCCA 1165, demande d'autorisation refusée en Cour suprême, 2012 CSC 4181.

[9] À ce sujet, voir notamment Johanne Dion, « Développement durable et fracturation hydraulique sont-ils compatibles ? », dans Daniel Breton, dir., *Maîtres chez nous 21e siècle*, ID. éditeur, Val-David, 2009, pp. 122-125.

d'autre choix que d'activer ce que l'on pourrait appeler la « souBAPE » d'urgence. Le travail de cet organisme institutionnel indépendant d'aide à la décision environnementale et spécialisé dans l'organisation d'audiences publiques a d'ailleurs été d'une importance capitale pour la démarche subséquente du gouvernement relative aux gaz de schiste.

2.1 LA COMMISSION SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE DES GAZ DE SCHISTE AU QUÉBEC.

Le 31 août 2010, le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, M. Pierre Arcand transmet au BAPE, en vertu de l'article 6.3 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*[10], le mandat de mettre sur pied une commission d'enquête et de tenir des consultations publiques dans les régions administratives de la Montérégie, du Centre-du-Québec et de Chaudière-Appalaches[11], soit les trois régions principalement visées par l'industrie des gaz de schiste. Plus spécifiquement, trois missions sont confiées au BAPE :

- Proposer un cadre de développement de l'exploration et de l'exploitation des gaz de schistes de manière à favoriser une cohabitation harmonieuse de ces activités avec les populations concernées, l'environnement et les autres secteurs d'activité présents sur le territoire ;
- Proposer des orientations pour un encadrement légal et réglementaire qui assure, pour les volets d'exploration, d'exploitation et d'infrastructures de collecte de gaz naturel, le développement sécuritaire de cette industrie dans le respect du développement durable ;
- S'adjoindre des experts scientifiques qui évalueront tout enjeu relié au présent mandat.[12]

Un délai de 4 mois est donné à l'organisme pour s'acquitter de sa tâche, délai qui sera finalement prolongé d'un autre mois à la demande de celui-ci[13].

Or, la décision du gouvernement de confier ce mandat au BAPE n'est pas fortuite. Elle ne découle pas d'un processus légal ou d'une démarche gouvernementale préalablement entreprise. Il s'agit plutôt d'un mandat de consultation publique que la très forte mobilisation populaire qui avait cours à l'été et à l'automne 2010 a rendu incontournable. En effet, avant cette volte-face, la stratégie gouvernementale était d'adopter au plus vite une loi visant à encadrer une exploitation imminente des gaz de schiste[14]. On peut donc se demander pourquoi le *développement durable des gaz de schiste* faisait soudainement partie de la stratégie gouvernementale dans ce domaine.

Néanmoins, en dépit de nombreuses critiques sur son mandat, le BAPE s'est acquitté de sa tâche avec rigueur, et de nombreuses personnes ont participé aux travaux de la Commission. Surnommé *Développement durable de l'industrie des gaz de schiste au Québec*, le rapport de la Commission fut déposé le 28 février 2011 et rendu public par le MDDEP quelques jours plus tard[15].

---

[10] L.R.Q., c. Q-2. Il s'agit du pouvoir général du ministre de demander au BAPE d'enquêter sur des sujets particuliers, par opposition au rôle habituel du BAPE, qui est d'enquêter et de tenir des audiences publiques sur des projets précis, prévus par règlement.

[11] GOUVERNEMENT DU QUEBEC, *Lettre mandatant le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement de tenir une enquête et une audience publique*, Québec, MDDEP, 31 août 2010.

[12] *Ibid*.

[13] GOUVERNEMENT DU QUEBEC, *Lettre autorisant la prolongation du mandat,* Québec, MDDEP, 21 décembre 2010.

[14] Alexandre SHIELDS, « Québec se décide à consulter les citoyens sur les gaz de schiste », *Le Devoir*, 30 août 2010.

[15] BAPE, *Développement durable de l'industrie des gaz de schiste au Québec*, rapport # 273, février 2011

Dans ce rapport, une place est effectivement accordée aux principes du développement durable, ne serait-ce que parce que l'organisme est visé par la LDD. En effet, selon le BAPE*,* « les commissions d'enquête se doivent de prendre en considération dans leurs travaux les seize principes de développement durable enchâssés dans la Loi afin d'éclairer correctement le ministre et, plus largement, la prise de décision gouvernementale »[16]. À ce propos, un guide a été élaboré par l'organisme afin de mieux encadrer la prise en compte des 16 principes de la LDD [17]. D'autant plus que le développement durable faisait explicitement partie du mandat de la Commission (pensons au titre).

La partie du rapport du BAPE où la marque des principes de la LDD est la plus présente est dans doute la section orientations. Il y est précisé que : « La présente partie, la troisième du rapport, expose des propositions d'orientations qui assureraient, pour les volets d'exploration, d'exploitation et de collecte de gaz naturel, le développement sécuritaire de l'industrie dans le respect du développement durable »[18].

L'orientation principale de ce rapport est sans doute la recommandation de mettre sur pied une évaluation environnementale stratégique (ci-après ÉES). Le BAPE soutient qu'à la lumière de son enquête, il n'est pas en mesure de « répondre aux principales questions relativement aux impacts potentiels du développement d'une exploitation de la ressource gazière au Québec »[19]. Il est donc proposé d'effectuer une ÉES visant « à obtenir une vue d'ensemble des effets potentiels que plusieurs projets similaires pourraient avoir »[20]. Les conclusions de l'ÉES serviraient à « fixer les conditions de réalisation des activités, pouvant même mener à leur interdiction »[21]. Selon le BAPE, l'élaboration d'une ÉES concerne trois principes de la *Loi sur le développement durable :* « efficacité économique », « accès au savoir » et « participation et engagement »[22].

Dès le dépôt du rapport de la Commission, le gouvernement du Québec a fait savoir son intention de se plier aux orientations proposées par le rapport du BAPE, ce qui est en soi notable, si on considère que les travaux du BAPE ne sont pas légalement contraignants. En effet, quelques jours à peine après que le rapport du BAPE sur le développement durable des gaz de schiste ne fut rendu public, le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, M. Pierre Arcand annonce qu'une ÉES sera lancée afin de mieux évaluer les risques reliés à l'exploration et à l'exploitation des gaz de schiste, et décrète un moratoire de facto pour l'industrie[23]. Cette démarche, qui est toujours en cours au moment d'écrire ces lignes, sera sans doute déterminante quant à l'avenir de cette filière énergétique au Québec.

2.2 L'ETUDE ENVIRONNEMENTALE STRATEGIQUE SUR LES GAZ DE SCHISTE AU QUEBEC

En avril 2011, le MDDEP annonce, via un communiqué de presse, le processus de sélection des membres du Comité responsable de l'ÉES[24]. Certaines précisions quant au mandat du comité sont énoncées : « Le mandat général du comité, qui débutera en mai prochain et dont la durée sera entre 18 et

[16] BAPE, *Guide pour la considération des principes de développement durable dans les travaux des commissions d'enquête du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement*, Québec, 2009, à la p. 3.
[17] *Ibid.*
[18] BAPE, *Développement durable de l'industrie des gaz de schiste au Québec*, précité, note 17, à la p. 221.
[19] *Ibid*., à la p. 223.
[20] *Ibid.*
[21] *Ibid.*
[22] *Ibid.*
[23] GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, *Gaz de schiste – les activités de l'industrie seront assujetties au développement de connaissances scientifiques*, communiqué de presse, MDDEP, 8 mars 2011.
[24] GOUVERNEMENT DU QUEBEC, *Processus de sélection des membres du comité de l'évaluation environnementale stratégique*, communiqué de presse, MDDEP, 14 avril 2011.

30 mois, consistera à définir le devis de travail et à mener les travaux de l'évaluation environnementale stratégique »[25].

Le 28 octobre 2011, soit plus de 5 mois après la création du comité responsable de l'ÉES, un document s'intitulant *Plan de réalisation de l'évaluation environnementale stratégique* [26] est rendu public par le biais d'un site web nouvellement mis en ligne dédié à l'ÉÉS[27]. Ce document d'une soixantaine de pages constitue la première étape du mandat général du Comité, soit de définir le plan de réalisation de l'évaluation environnementale stratégique.

Le plan de réalisation porte une attention particulière au processus d'évaluation stratégique en cours. Tout d'abord, le mandat, la composition et le fonctionnement du comité sont présentés. Cette partie du plan reprend essentiellement les orientations mises de l'avant dans le rapport du BAPE sur les gaz de schiste. Sont ensuite décrits les objectifs, la portée et la démarche de l'ÉES, l'expertise mobilisée, la perspective analytique, ainsi que les techniques de recherche proposées. Ce souci de pédagogie et de transparence s'explique peut-être par la nouveauté de la démarche au Québec et par le contexte particulier de l'opinion publique dans le dossier des gaz de schiste dans la province.

Enfin, la troisième section du document décrit les divers enjeux pour lesquels le Comité propose d'effectuer des études afin de remplir son mandat. Les enjeux abordés se divisent en trois : environnementaux, sociaux et économiques. Pour chacun de ceux-ci, le comité aborde succinctement les aspects qu'il propose d'étudier plus profondément. Au total, plus de 70 éléments à ausculter sont mis de l'avant, qui concernent non seulement les trois éléments intrinsèques du développement durable, mais aussi le cadre juridique actuel applicable aux gaz de schiste afin d'en arriver à des propositions de réforme. Le plan de réalisation prévoit que l'ÉES donnera lieu à trois exercices de participation publique[28].

Parmi les éléments que le Comité de l'ÉES propose d'étudier, on note, vers la fin du plan de réalisation, *l'évaluation de la pertinence socioéconomique de l'exploitation du gaz de schiste*. Il est notamment prévu d'analyser les :

> enjeux de développement durable que soulèvent l'exploration et l'exploitation des gaz de schiste par rapport à d'autres filières en regard des principes contenus dans la loi et [le] détail de la manière dont cette filière peut s'insérer dans les orientations de la stratégie énergétique adoptée par le gouvernement du Québec pour la période 2006-2015[29].

On propose aussi d'effectuer une analyse avantage-coût de la filière du gaz de schiste en fonction de divers scénarios de développement, dont le scénario « pas de développement », qui doit servir de référence[30]. Pour se faire, il est prévu de tenir compte de plusieurs facteurs, de nature environnementale, mais surtout de nature économique.

Face à une telle juxtaposition des éléments de l'analyse, on peut se demander si une telle approche permet véritablement de remettre en cause le développement de cette industrie au

[25] *Ibid*.
[26] GOUVERNEMENT DU QUEBEC, *Plan de réalisation de l'évaluation environnementale stratégique sur les gaz de schiste*, Québec, Comité de l'évaluation environnementale stratégique sur les gaz de schiste, 2011.
[27] COMITE DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATEGIQUE SUR LES GAZ DE SCHISTE, *Évaluation environnementale stratégique sur les gaz de schiste, en ligne :* <http://www.ees-gazdeschiste.gouv.qc.ca/>, page consultée le 1er décembre 2011.
[28] Ce premier exercice de consultation, qui a porté sur le plan de réalisation de l'ÉES, s'est déroulé du 10 novembre 2011 au 15 janvier 2012. Des séances publiques, chapeautées par l'Institut du Nouveau Monde, ont eu lieu du 12 au 15 décembre 2011.
[29] Plan de réalisation, précité, note 28, à la p. 53.
[30] *Ibid*., aux pp. 51 à 60.

Québec. D'autant plus que l'évaluation de la pertinence socio-économique des gaz de schiste apparaît, comme l'analyse des enjeux de développement durable que soulèvent les gaz de schiste, n'être qu'un élément parmi d'autres à considérer par le Comité de l'ÉES. La logique aurait pourtant voulu que l'évaluation de la pertinence socio-économique de développer les gisements de gaz de schiste du shale d'Utica au Québec soit l'étape préalable du processus en cours. Quoi qu'il en soit, il restera maintenant à voir quelles seront les conclusions finales de l'ÉES, qui sont attendues en 2013.

CONCLUSION

Nous avons vu que la démarche gouvernementale en cours dans le dossier des gaz de schiste a été initiée à l'été 2010, alors qu'est survenue une forte mobilisation publique contre la mise sur pied d'une industrie des gaz de schiste d'envergure au Québec. À partir du moment où le BAPE a été saisi du dossier, la prise en compte du développement durable a semblé avoir une place plus importante. Bien qu'il soit difficile d'en évaluer l'impact réel, on peut constater qu'autant le BAPE que le Comité en charge de l'ÉES ont consacré une partie de leur analyse aux principes du développement durable.

On peut toutefois se demander si tel aurait été le cas si des milliers de citoyens engagés n'avaient pas forcé la main du gouvernement du Québec pour lancer des consultations publiques sous l'égide du BAPE. Vu sous cet angle, on peut se demander si le processus, qui est toujours en cours au moment d'écrire ces lignes, n'a pas d'une certaine façon été vicié par ce cafouillage initial. Cette situation permet de constater que dans le dossier des gaz de schiste, le développement durable est plus un outil d'aide à l'analyse qu'un véritable vecteur de changement dans l'approche gouvernementale. En effet, à la lumière des éléments présentés dans ce texte, on peut se demander si la démarche en cour relative aux gaz de schiste a véritablement et profondément été influencée par le concept de développement durable.

En conclusion, au-delà des considérations juridiques et politiques, on peut aussi se demander si l'exploration et l'exploitation de ressources naturelles non renouvelables sont fondamentalement et véritablement des domaines susceptibles de participer à l'atteinte du *développement durable* tel que prévu dans la LDD. En effet, rappelons qu'à la base, ce concept, tel qu'intégré dans le corpus législatif québécois, se veut avant tout un cadre de gestion au sein de l'Administration. Dans le cas qui nous intéresse, on peut se questionner : emplois, retombées économiques, infrastructures, gaz naturels extraits ; ces éléments vont-ils réellement rester durablement, à long terme, pour les générations futures ? Ou ne serait-ce pas plutôt la pollution engendrée par l'exploitation des gisements de gaz de schiste qui est l'élément le plus susceptible de rester durablement sur le territoire québécois ? Voilà qui serait bien ironique pour un projet qui se veut inspiré du développement durable…

Bibliographie

Législation

Charte des droits et libertés de la personne, L.R.Q., c. C-12.

Loi sur le développement durable, L.R.Q. c. D-8.1.1.

Loi sur la qualité de l'environnement, L.R.Q., c. Q-2.

Jurisprudence

Wallot c. Québec (Ville de), 2011 QCCA 1165, demande d'autorisation refusée en Cour suprême, 2012 CSC 4181.

Documents gouvernementaux

GOUVERNEMENT DU QUEBEC, *Gaz de schiste – les activités de l'industrie seront assujetties au développement de connaissances scientifiques*, communiqué de presse, MDDEP, 8 mars 2011.

BAPE, *Développement durable de l'industrie des gaz de schiste au Québec*, rapport # 273, février 2011

BAPE, *Guide pour la considération des principes de développement durable dans les travaux des commissions d'enquête du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement*, Québec, 2009, à la p. 3.

COMITÉ DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE SUR LES GAZ DE SCHISTE, *Évaluation environnementale stratégique sur les gaz de schiste, en ligne:* <http://www.ees-gazdeschiste.gouv.qc.ca/>, page consultée le 1er décembre 2011.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, *Plan de réalisation de l'évaluation environnementale stratégique sur les gaz de schiste*, Québec, Comité de l'évaluation environnementale stratégique sur les gaz de schiste, 2011.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, *Processus de sélection des membres du comité de l'évaluation environnementale stratégique*, communiqué de presse, MDDEP, 14 avril 2011.

GOUVERNEMENT DU QUEBEC, Indicateurs de développement durable, Québec, MDDEP et Institut de la statistique du Québec, 2010.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, *Lettre autorisant la prolongation du mandat,* Québec, MDDEP, 21 décembre 2010.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, *Lettre mandatant le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement de tenir une enquête et une audience publique*, Québec, MDDEP, 31 août 2010.

GOUVERNEMENT DU QUEBEC, Rapport de mise en œuvre de la Stratégie gouvernementale de développement durable 2008-2013, Année 2008-2009, Québec, MDDEP, 2009.

GOUVERNEMENT DU QUEBEC, Stratégie gouvernementale de développement durable 2008-2013, Québec, MDDEP, 2007.

Doctrine

Daniel Breton, dir., *Maîtres chez nous 21e siècle*, ID. éditeur, Val-David, 2009.

Autres

Alexandre SHIELDS, « Québec se décide à consulter les citoyens sur les gaz de schiste », *Le Devoir*, 30 août 2010.

Tourisme de croisière dans l'Arctique canadien : quelle durabilité?

PIERRE-LOUIS TÊTU

Étudiant à la maîtrise en sciences géographiques
Université Laval

Directeur : **Frédéric Lasserre**, Professeur, Département de géographie, Université Laval

Co-auteur : **Frédéric Lasserre**, Département de géographie, Université Laval

Résumé

L'Arctique canadien, région en profonde mutation, renferme un important patrimoine de biodiversité. Le réchauffement climatique, qui provoque la fonte de la banquise arctique, laisse entrevoir la possibilité d'un accroissement de la navigation à des fins touristiques. Ces scénarios viennent rappeler qu'il est impératif que le développement des territoires s'effectue de façon à répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins. La gestion et la protection de l'environnement naturel ainsi que le bien-être de l'ensemble des communautés locales de l'Arctique canadien apparaissent donc comme des objectifs prioritaires. À cet effet, la littérature et les politiques actuelles témoignent de ce besoin impératif d'adopter une stratégie de gestion intégrée de l'industrie du tourisme de croisière. Cependant, le manque de données chiffrées sur les communautés visitées, l'offre touristique des communautés et les itinéraires de navires limite toute forme de gestion durable, ce que cette étude a tenté de combler. L'approche méthodologique découle, d'une part, d'une méthode géopolitique d'analyse du discours des armateurs et affréteurs de navires de croisière à intégrer ou à étendre leurs activités dans l'Arctique canadien et de l'autre, d'investigations auprès de *Nunavut Tourism* et de communications personnelles. Les résultats montrent des opinions mitigées; deux compagnies déjà présentes souhaitent accroître leurs activités tandis que la grande majorité des autres ont indiqué ne pas avoir l'intention d'intégrer le marché des croisières dans l'Arctique canadien. De plus, on observe une inégale répartition spatiale des communautés visitées par les navires et une offre touristique et de services plus importants dans ces mêmes communautés. Cet article invite donc à porter un regard critique sur les perspectives d'avenir du tourisme de croisière dans l'Arctique canadien et tente de promouvoir un développement plus équitable de l'industrie sur l'ensemble du territoire du Nunavut.

Mots-clés : Navigation, Tourisme de croisière, Arctique canadien, Développement durable, Offre touristique, infrastructures maritimes, Nunavut, Communautés locales

Introduction

Depuis 1995, les changements climatiques accélèrent la fonte de la banquise arctique et laissent entrevoir la possibilité d'un accroissement de la navigation. Les scénarios souvent relatés par les médias comme quoi le Passage du Nord-Ouest serait destiné à devenir une véritable autoroute maritime ont cependant été réfutés (*Lasserre et Pelletier, 2011*). Qu'en est-il de la navigation à des fins touristiques, c'est-à-dire la croisière ? L'évolution rapide du tourisme de croisière en milieux polaires arctiques a souvent laissé croire, et on le constate à travers la littérature, à une expansion rapide dans l'Arctique canadien (Figure 1).

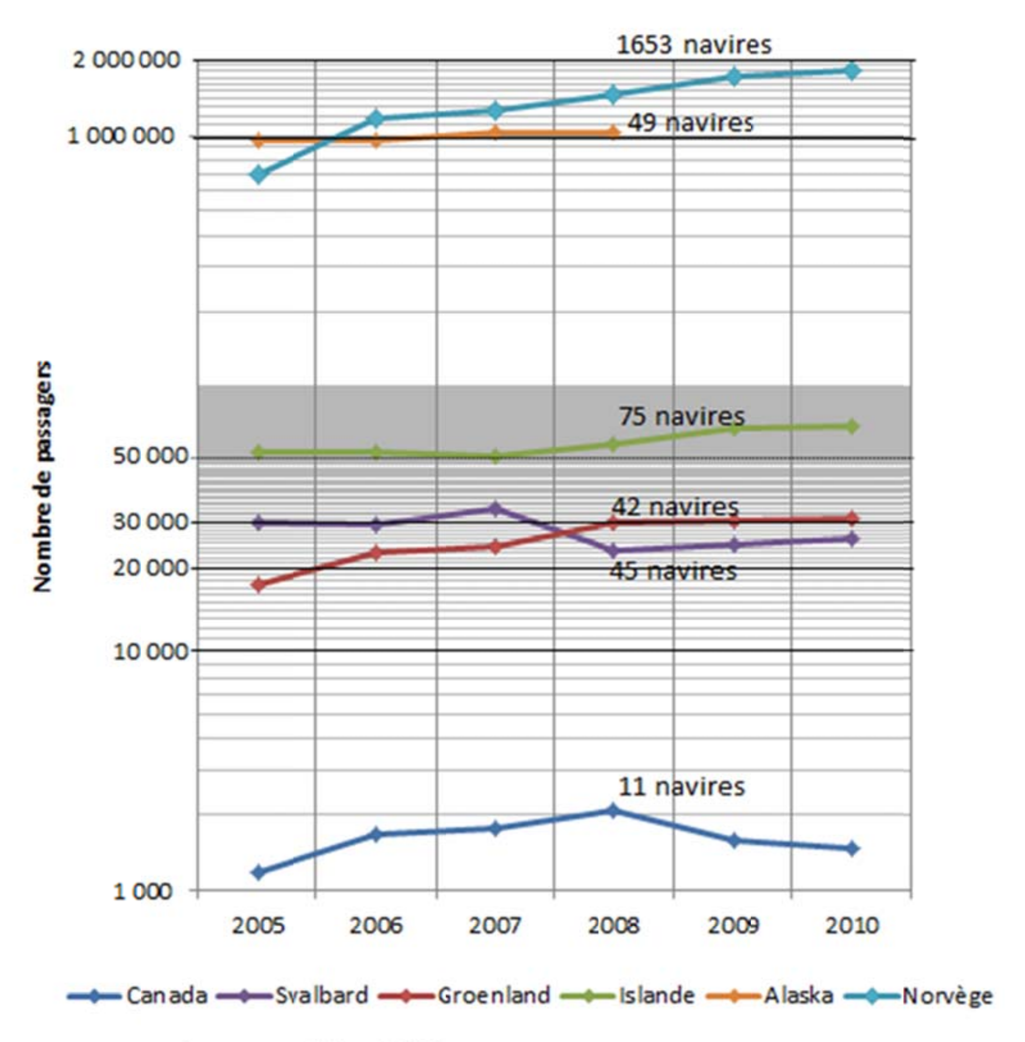


Figure 1 – Évolution du tourisme de croisière dans l'Arctique, de 2005 à 2010

Tout d'abord, le tourisme de croisière en milieux polaires arctiques n'a rien à voir avec le tourisme de croisière en mers chaudes (tourisme conventionnel). Dans l'Arctique, le billet coûte en moyenne 7 000 $ par personne, alors qu'au niveau du tourisme conventionnel, c'est plutôt 1 700 $. Ensuite, à l'intérieur de la région arctique, de nombreuses différences s'observent au niveau du mode opératoire des croisières. En effet, dans l'Arctique canadien le mode opératoire très différent de ce que l'on peut retrouver, d'une part, au Groenland, en Alaska et en Norvège, et d'autre part, au Svalbard et en Islande. Pour l'ensemble de ces destinations, la présence d'infrastructures maritimes permet notamment à des navires de grande capacité (entre 1 000 et 3 000 passagers) d'accoster et d'effectuer des débarquements rapides. De ce point de vue, le Svalbard, l'Alaska et la Norvège ressemblent davantage à du tourisme de masse que du tourisme d'aventure ou d'expédition (Viken, 2006 : 76). Au Svalbard, les croisières sont axées principalement sur la faune et la flore étant donné l'absence de populations indigènes, au même titre qu'en Islande. Au Groenland, en Alaska et en Norvège, le mode opératoire des croisières s'effectue à travers la promotion d'environnements naturels, mais

aussi des populations indigènes, dont l'offre touristique et de service ainsi que les infrastructures maritimes favorisent les retombées économiques (Kaae et Rabede, 2011). À cet effet, la présence de nombreux villages d'étapes en Islande et au Groenland rend possible des profits économiques supérieurs étant donné la présence de ports de départs et d'arrivés ce qui permet aux touristes de visiter et de dépenser des liquidités dans des lieux habités, le cas échéant (Dupré, 2009). La façade maritime arctique russe et ses îles, bien que les données sur le nombre de navires et de passagers ne soient pas disponibles, voire inconnues, apparaissent comme une destination de choix (Lamers et Amelung, 2010). Les croisières, généralement à bord d'anciens brises glaces russes, prennent la forme de safaris arctiques, de visites de lieux naturels et de communautés de même que de voyages vers le Pôle Nord, où là, les prix sont exorbitants ; ils en coutent plus de 30 000 $ par personne.

Dans l'Arctique canadien, l'absence totale d'infrastructures maritimes et la présence de la banquise dont la fonte est plus ou moins rapide selon les lieux et les années, contrainte majeure de navigation, oblige les compagnies à opérer de petits navires (100 à 300 passagers), équipés pour naviguer dans des eaux polaires et à effectuer des débarquements en Zodiac, qui demandent davantage de planification et donc de temps (Dupré, 2010). Malgré la présence de populations indigènes inuites, la promotion des croisières s'effectue principalement à travers la mise en valeur d'espaces vierges et inviolés ; « les lieux les plus fréquentés de l'Arctique canadien par les navires de croisières sont des espaces naturels ou historiques, où personne ne vit » et « certains voyages proposés ne font aucune halte dans une communauté » (Ibid.). À cet effet, la revue de littérature met l'accent sur le besoin impératif d'adopter un modèle de gestion intégrée tant de protection du patrimoine de biodiversité que le patrimoine humain afin « *d'intégrer les questions d'environnement et de développement en accordant une plus grande attention à ces questions dans le but de satisfaire les besoins fondamentaux, améliorer le niveau de vie pour tous, mieux protéger et gérer les écosystèmes et assurer un avenir plus sûr et plus prospère* » (Action 21, Chapitre 1, Nations Unies – Développement durable, en ligne). Bien que les législations canadiennes qui régulent le trafic maritime dans l'Arctique canadien accordent une grande importance à la protection de l'environnement, dimension la plus étudiée, la littérature souligne ses lacunes : le manque de données chiffrées sur le nombre de navires présents dans les eaux arctiques canadiennes, les communautés visitées, l'offre touristique et les itinéraires des navires limite toute forme de gestion durable de la navigation touristique (Maher, Stewart et Lück, 2011) ; (Stewart et al., 2010) ; (Dupré, 2006 : 5).

L'objectif général de cette recherche consiste donc à explorer la dimension économique du tourisme de croisière, peu étudiée, selon une approche géographique. Les objectifs spécifiques consistent à connaître l'intérêt des armateurs/affréteurs de navires de croisières à prendre de l'expansion/intégrer le marché de la croisière dans l'Arctique canadien, dresser le portrait de l'offre touristique des communautés locales du Nunavut ainsi que cartographier l'activité spatiale des navires de croisière.

1. Matériel et méthodes

1.1 Territoire d'étude

La région arctique canadienne, plus particulièrement le territoire du Nunavut, correspond à notre territoire d'étude, pour dresser le portrait de l'offre touristique et de l'activité maritime liée aux croisières (Figure 2). Il faut impérativement souligner l'inclusion du Groenland dans ce niveau géographique étant donné que de plus en plus, les itinéraires de croisière entre le Nunavut et le Groenland sont croisés; beaucoup de villages/ports d'étapes se situent au Groenland (Étienne, 2005).

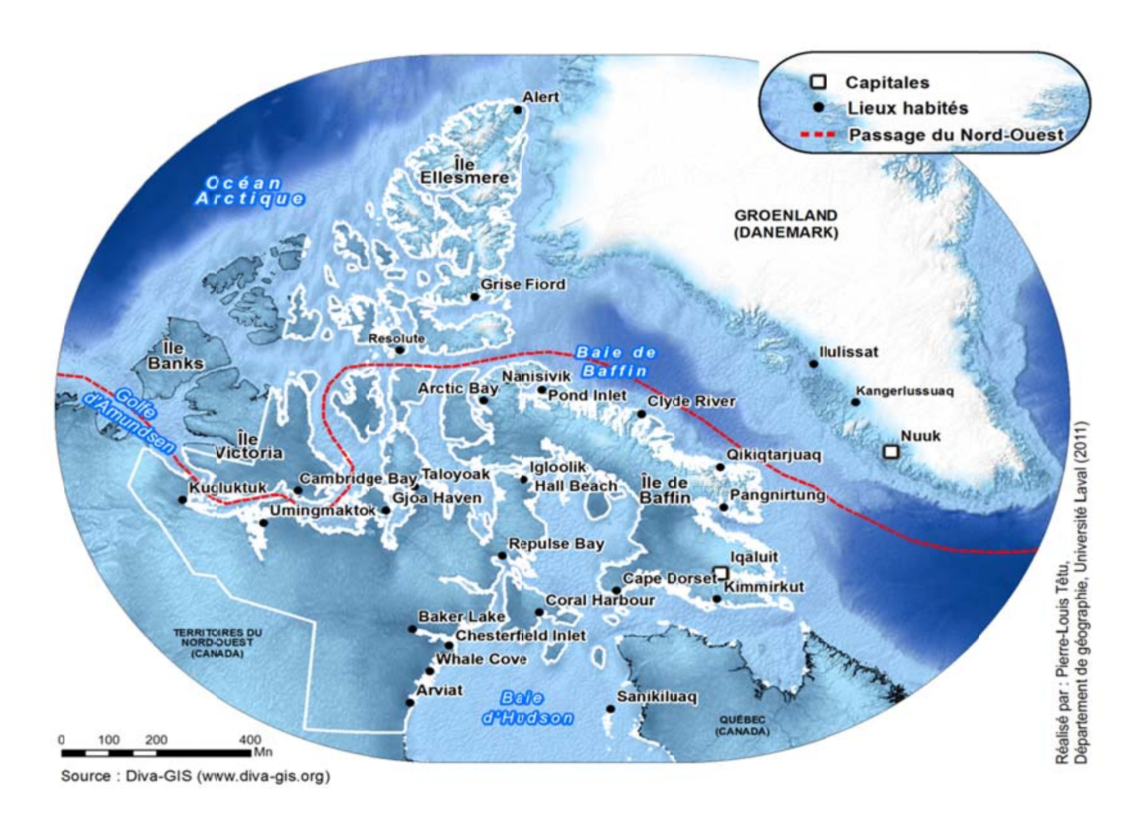


Figure 2 – Territoire d'étude : Le Nunavut

1.2 Approche méthodologique

1.2.1 Offre touristique et communautés visitées

À partir des fiches descriptives des communautés du Nunavut (*Community Profile*) obtenues auprès de *Nunavut Tourism*, le portrait de l'offre de service a été dressé. Pour chacune des vingt communautés du Nunavut pour lesquelles nous avons obtenu cette fiche, le nombre d'établissements hôteliers, nombre de chambres, de lits, de restaurants, de kiosque d'information touristique, de musées, de parcs, d'ateliers d'arts et de boutiques souvenirs ont été compilés dans Excel. Nous en avons également profité pour interroger les communautés locales sur leur intérêt à recevoir la visite de navires de croisières dans leur communauté.

À partir des données du Système de trafic maritime du Nord canadien (NORDREG), une cartographie des communautés visitées par au moins un navire entre 2006 et 2010 (année 2007 non disponible) a été réalisée, puis superposée à l'offre touristique. L'indice de développement humain (IDH) des communautés recensées a également été ajouté. Les données proviennent du Ministère des Affaires autochtones et Développement du Nord Canada (2006).

1.2.2 Discours des armateurs et affréteurs de navires de croisières

Dans cette étude, 61 armateurs et/ou affréteurs de navires de croisières ont été sondés. Ils ont été divisés en quatre catégories, lesquelles représentent une aire géographique d'activité bien particulière : ceux déjà présents dans l'Arctique canadien, dans l'Arctique russe et européen (Arctic Expedition Cruise Operators – AECO), en Antarctique (International Association of Antarctica Tour Operators – IAATO), ceux qui opèrent au niveau du tourisme dit conventionnel, c'est-à-dire les destinations soleils (Cruise Line International Association – CLIA) et finalement, ceux qui ne sont pas affiliés à un organisme, principalement des compagnies du Royaume-Uni. Il apparaît, que certaines compagnies

soient membres, par exemple, tant de l'AECO que de l'IAATO ou encore de la CLIA. Afin de ne pas dupliquer les opérateurs et ainsi gonfler les chiffres, s'ils étaient présents dans une aire géographique d'activité (selon l'ordre présenté ci-dessus), ils n'étaient pas compilés dans la suivante.

Les opérateurs déjà présents dans l'Arctique canadien ont été sélectionnés à partir de sources variées. Premièrement, les navires présents dans les eaux arctiques canadiennes de 2005 à 2011 ont été obtenus via le Système d'information sur la Navigation maritime de la Garde côtière canadienne (Information System on Maritime Navigation – INNAV). Deuxièmement, les armateurs et affréteurs de chacun des navires ont été sélectionnés à partir des données de *Maher, Stewart et Lück* (2011) ainsi que de *Stewart et al.* (2010). Les données ont été traitées, confirmées et mises à jour avec les listes de navires de NORDREG, obtenues auprès de Sophie Dupré (Sophie Dupré, Communication personnelle, 2012). L'échantillon correspond à 9 armateurs/affréteurs de navires.

Les opérateurs présents dans l'Arctique russe et européen ont été sélectionnés à partir de la liste des membres de l'AECO [en ligne]. L'échantillon correspond à 12 membres. Les opérateurs présents en Antarctique ont été sélectionnés à partir de la très complète liste de membres de l'IAATO [en ligne]. L'échantillon correspond à 19 membres. Les opérateurs au niveau du tourisme de croisière conventionnel ont été sélectionnés à partir de la liste de membres de la CLIA [En ligne]. L'échantillon correspond à 21 membres. Finalement, afin de dresser une liste la plus complète possible, nous avons complété notre jeu de données avec le *Cruise Directory* [en ligne], lequel dresse la liste des Compagnies de croisières sans affiliation. L'échantillon correspond à 4 membres.

La méthode d'enquête suggère des entretiens téléphoniques ou par courrier électronique invitant les armateurs et affréteurs déjà présents à répondre aux deux questions suivantes (posées en anglais) : « Avez-vous l'intention d'accroître vos activités dans l'Arctique canadien ? » et « Pourquoi ? ». Un total de 8 réponses a été compilé. Les armateurs et affréteurs de l'AECO, de l'IAATO, de la CLIA ou ceux qualifiés « d'autres » ont été invités à répondre aux deux questions suivantes (posées en anglais) : « Avez-vous l'intention d'intégrer le marché des croisières dans l'Arctique canadien ? » et « Pourquoi ? ». Un total de 37 réponses a été compilé.

Dans les deux cas, les réponses à la première question, « Avez-vous l'intention d'accroître vos activités/intégrer le marché des croisières dans l'Arctique canadien ? » ont été divisé en trois catégories : oui, non et peut-être.

2. Résultats

2.1 Enquête sur les armateurs/affréteurs de navires de croisières

Les armateurs et affréteurs de navires de croisières ont été classifiés, comme nous l'avons mentionné précédemment, selon leur aire géographique d'activités : ceux déjà présents dans les eaux arctiques canadiennes, les membres de l'AECO, de l'IAATO, de la CLIA et ceux identifiés comme « autres » (voir Tableau 1).

Tableau 1 – Intérêt des opérateurs de navires de croisières pour l'Arctique canadien : Résultats de l'investigation

	Opérateurs selon leur aire géographique d'activités				
	Déja présents (Canadian Coast Guard Database)	AECO (Arctic Expedition Cruise Operators)	IAATO (International Association of Antarctica Tour Operators)	CLIA (Cruise Line International Association)	**Autres (Cruise Directory; Choosing cruising)**
Non	5	4	13	9	**0**
Peut-être	0	1	2	0	**3**
Oui	**2**	**0**	**3**	**0**	**0**

Au niveau des compagnies déjà présentes dans les eaux arctiques canadiennes, seules Silversea Cruise et La Compagnie des îles du Ponant ont démontré de l'intérêt à accroître leurs activités et diversifier leurs itinéraires. Sur les onze navires présents dans les eaux arctiques canadiennes en 2010, trois d'entre eux ne seront ou ne sont plus disponibles. D'abord, le Kapitan Khlebnikov, brise-glace le plus puissant présent dans les eaux arctiques canadiennes sera utilisé à des fins de transports de minerais dès 2012, le Lyubov Orlova est amarré au Port de St-Jean en raison d'une faute de paiement et la Compagnie Polar Star Expeditions a fait faillite et son navire, le Polar Star, a subi d'importants dommages en mer (Quark Expeditions, Clipper Adventurer et Polar Star Expeditions, Communications personnelles, 2011). Il est donc possible de conclure à une diminution du nombre de navires disponibles pour les compagnies déjà présentes. De plus, la majorité des 44 compagnies qui ont accepté de participer à notre enquête (sur près de 61 compagnies interrogées) ont indiqué leur manque d'intérêt à accroître ou à intégrer le marché des croisières dans l'Arctique canadien.

Sur les cinq membres de l'AECO qui ont été interrogés, quatre compagnies ont mentionné leur manque d'intérêt à intégrer le marché et une indécise. En général, leurs clients semblent préférer l'Arctique russe et européen.

Au niveau de l'IAATO, treize compagnies nous ont indiqué ne pas souhaiter à intégrer le marché des croisières dans l'Arctique canadien. Cependant, deux compagnies nous ont confié être intéressées, mais que la crise financière mondiale posait problème. Pour ce qui est des trois compagnies intéressées, il s'agit, en fait, de petits yachts d'une douzaine de passagers environ.

Finalement, aucune compagnie de la CLIA de même que celles identifiées comme « autres » ne souhaitaient intégrer le marché des croisières dans l'Arctique canadien.

2.2 Offre touristique et communautés visitées

L'offre de service des communautés du Nunavut présente des disparités spatiales considérables (Figure 3).

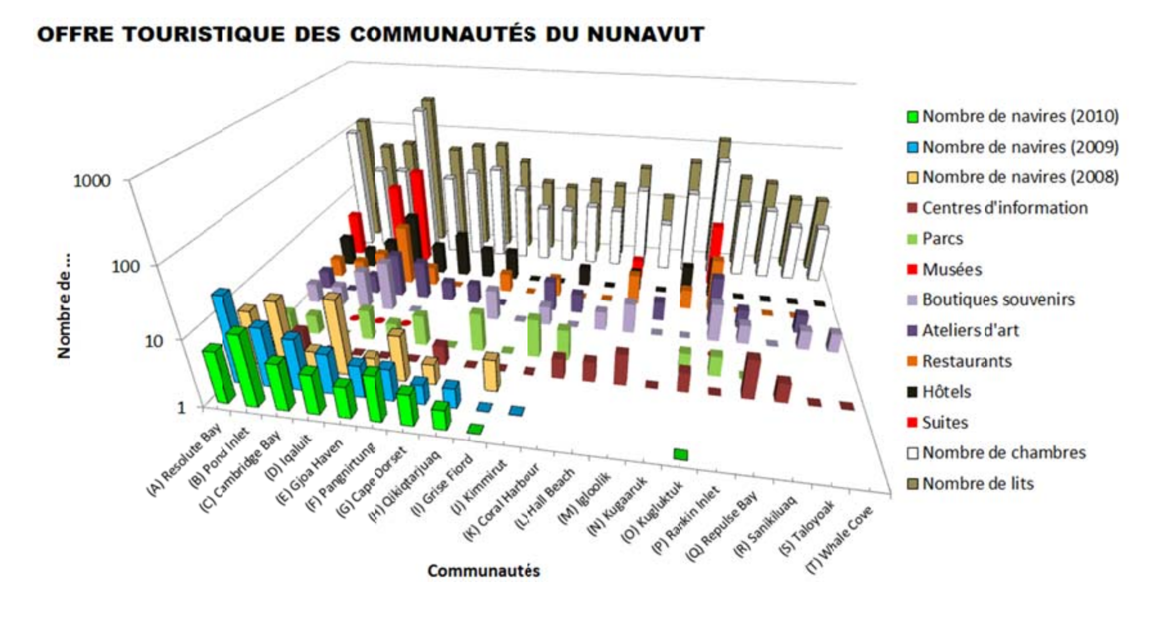


Figure 3 – Offre touristique et de service des communautés du Nunavut

Bien que toutes les communautés possèdent un centre d'information, 1 à 4 ateliers d'arts et l'équivalent en boutiques souvenirs, la plupart des communautés n'ont qu'un seul restaurant, bien souvent à l'intérieur des établissements hôteliers, et le nombre de ceux-ci varie considérablement d'une communauté à l'autre ; Iqaluit (D) et Rankin Inlet (P) sont des exceptions avec respectivement 9 et 7 restaurants, les autres en ont de 1 à 3. Même constat en ce qui a trait aux établissements hôteliers ; Iqaluit (D) et Pangnirtung (F) ont respectivement 9 et 5 hôtels tandis que l'ensemble des communautés en a de 1 à 3 et seules Resolute Bay (A), Cambridge Bay (C), Iqaluit (D), Igloolik (M) et Rankin Inlet (P) offrent un hébergement de type « suite ». En ce qui a trait à la capacité d'accueil en termes de chambres et de lits, on observe, en effet, une certaine homogénéité du nombre de chambres et de lits, mais il y a, cependant quelques traits à soulever. Dans un premier temps, Iqaluit (D), Rankin Inlet (P) et Resolute (A) ont la capacité d'hébergement en termes de nombre de lits la plus considérable et loin devant celle des autres communautés avec respectivement 325, 128 et 125 lits et 285, 81 et 104 chambres. À l'inverse, les communautés de Grise Fiord (I), Kimmirut (J), Coral Harbour (K), Hall Beach (L),Kugaaruk (N), Taloyoak (S) et Whale Cove (T) ont entre 5 et 10 chambres disponibles et 15 à 20 lits. Finalement, seules Cambridge Bay (C), Iqaluit (D), Gjoa Haven (E), Kugluktuk (O) et Rankin Inlet (P) ont un musée.

On constate, également, que sur près de 20 communautés pour lesquelles nous avons collecté des données, seulement 10 ont reçu la visite d'au moins un navire de croisière de 2008 à 2010. Ce sont, chaque année, les mêmes communautés qui reçoivent la visite de navires ; les communautés de Resolute (A) et de Pond Inlet (B) de même que celles autour d'Iqaluit (D) apparaissent comme des destinations populaires. Les arrêts des navires de croisière dans les communautés représentent seulement 38 % de tous les débarquements effectués ; comme nous l'avons mentionné, la promotion des croisières met l'accent sur les arrêts et les débarquements principalement effectués dans des îles Vierges, ce qui caractérise le mode opératoire de ces croisières. Cependant, aux termes d'une petite enquête auprès de Nunavut Tourism sur l'intérêt des communautés à recevoir la visite de navires de croisières, on nous a fait s'avoir que l'ensemble des communautés du Nunavut étaient intéressées étant donné le potentiel économique, bien que ponctuel, qui découlait

d'une telle activité. Le tourisme de croisière apparaît, en effet, comme un bel outil de développement. On le voit bien, les communautés ayant reçu les visites des navires de croisières ont globalement une offre touristique et de service plus considérable que les communautés non visitées et un indice de développement humain plus élevé (Figure 4).

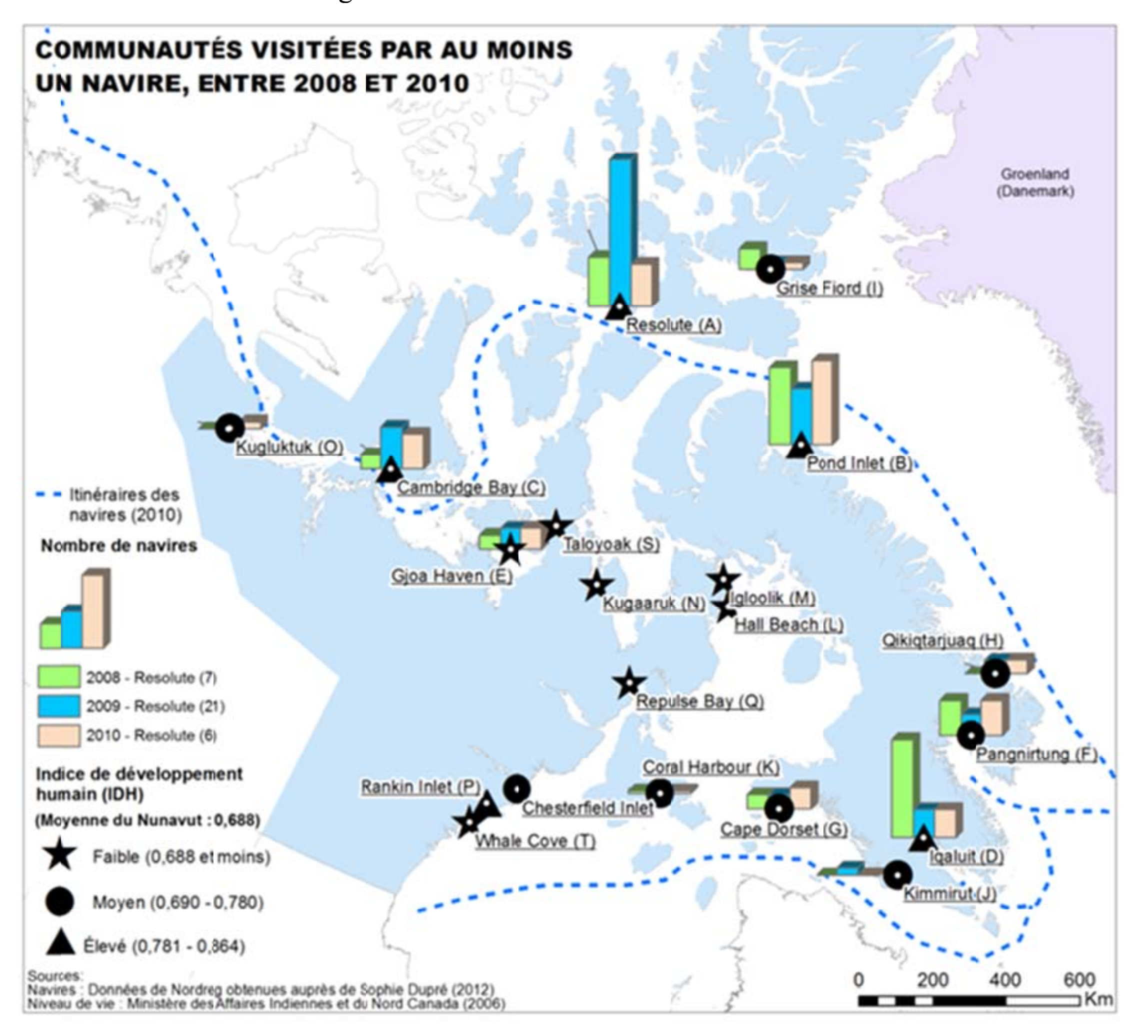


Figure 4 – Répartition spatiale des communautés visitées et niveau de bien-être

Discussion/Conclusion

L'industrie du tourisme de croisière dans l'Arctique canadien, en dépit d'un développement rapide et prospère au niveau des autres destinations arctiques, est vouée à une expansion plus modeste. L'enquête menée auprès des armateurs et affréteurs de l'industrie du tourisme de croisière montre que seuls deux opérateurs déjà présents sur près de onze en 2010, ont l'intention d'accroître leurs activités. Sur les neuf autres, la compagnie *Polar Star Expeditions* n'existe plus, le *Kapitan Khlebnikov* affrété par *Quark Expeditions* ne sera désormais plus disponible pour des fins de croisières et finalement, le *Lyubov Orlova*, affrété par *Cruise North Expeditions*, est en résidence surveillée au port de St-John, au Nouveau-Brunswick. Au niveau des armateurs et affréteurs des autres aires géographiques d'activités, excepté quelques petits propriétaires de Yachts privés, on constate un manque d'intérêt général pour l'Arctique canadien. La mise en évidence du discours des armateurs et affréteurs contactés

permet de faire ressortir quatre contraintes majeures qui expliquent ce manque d'intérêt général et ce développement limité.

Premièrement, le manque de navires disponible limite toute expansion; *Aurora Expeditions*, *Cheesemans Ecology* et *Travel Dynamics*, trois compagnies qui offrent des croisières en Antarctique et dans l'Arctique russe et européen, ont laissé entendre qu'elles étaient intéressées par le Passage du Nord-Ouest, mais que le manque de navire disponible posait problème.

Deuxièmement, la Compagnie *Cruise North Expedition*, déjà présente dans l'Arctique canadien et *Arctic Odyssey*, un membre de l'IAATO, a mis de l'avant le coût de l'essence et la crise économique mondiale comme barrières à l'expansion de leurs activités.

Troisièmement, le manque d'infrastructures maritimes au niveau de l'Arctique canadien apparaît comme la principale contrainte. L'importance d'investir dans de telles infrastructures, rappelons-le, a été soulignée tant en 2006 lors de la *Coastal Zone Canada Conference & Youth Forum* qu'en 2011, lors de *l'International Conference on Shipping and Environmental Issues*. Certains armateurs de la CLIA, bien qu'ils ne respectent pas les normes environnementales requises pour naviguer en milieux polaires et que leurs clientèles ne sont pas nécessairement intéressées à ce type de produits touristiques, nous ont indiqué qu'un développement et des investissements à ce niveau les inciteraient à revoir leur position.

Finalement, plusieurs opérateurs ont mis de l'avant les effets négatifs des lois canadiennes régulant la navigation dans l'Arctique canadien. Au nombre de ces lois contraignantes, notons la *Loi sur la Cabotage (1992, ch.31)*, laquelle « *prohibits vessels to operate from a voyage embarking in on Canadian port (1 day of cruise) and ending that same voyage in Canadian Waters without leaving the territory* » (Silversea Cruise, Communication personnelle, 2012). Dans une perspective de développement économique des communautés locales, la *Loi sur le Cabotage* restreint les possibilités de visiter un maximum de communautés (Ibid.). Dans le même ordre d'idées, *One Ocean Expeditions*, une compagnie qui opère *l'Akademik Ioffe*, un navire russe, a mis de l'avant le coût des inspections effectuées par l'Agence des services frontaliers du Canada (ASFC) comme une contrainte majeure. De plus, « *challenged with work permits for Russian crew on the ship we operate, all of our voyages start and end in Greenland. This means instead of putting all money into the Canadian Arctic, we spend half in Canada and half in Greenland* » (One Ocean Expeditions, Communication personnelle, 2011).

En dépit de toutes ces contraintes évoquées, il apparaît que les communautés visitées par les navires de croisières présentent une offre touristique et de services plus importants que celles qui n'en reçoivent pas. Est-elle de meilleure qualité? La réponse à cette question nécessiterait une enquête de qualité des établissements hôteliers plus approfondie, ce qui n'est pas l'objectif de cette recherche. On constate, également, que les communautés ayant reçu la visite d'au moins un navire entre 2008 et 2010 présentent un indice de développement humain (IDH)[1] bien au-dessus de celles qui n'en reçoivent pas. Bien qu'il y ait d'autres variables qui entrent en jeu, le tourisme de croisière, dans une perspective de développement durable des communautés locales du Nunavut, est porteur d'un fort potentiel de développement économique et social (Stewart, Draper et Dawson, 2010). La Conférence de Rio, rappelons-le, a souligné l'importance « *d'intégrer les questions d'environnement et de développement afin de satisfaire les besoins fondamentaux, améliorer le niveau de vie pour tous, protéger et gérer les écosystèmes et assurer un avenir plus sûr et plus prospère* » (Nations Unies, Action 21, Chapitre 1, 1992, en ligne). Dans cette perspective, le développement lié au tourisme

[1] L'indice de développement humain (IDH) est basé sur le niveau de revenu, d'éducation, de logement et d'emploi (ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada, 2006)

de croisière dans l'Arctique canadien, à l'heure actuelle, semble inégal. Cependant, il faut le mentionner, les communautés qui n'ont pas été visitées par des navires se situent dans des secteurs où la banquise représente une contrainte majeure de navigation et la plupart des navires n'ont pas l'autorisation d'y naviguer. Des recherches récentes ont cependant démontré le besoin impératif de mettre à jour le système de navigation dans l'Arctique canadien, qui date de 1999, afin de l'adapter à la dynamique actuelle de la fonte de la banquise (Kubat, Timco et Collins, 2009). Ces changements permettrait ainsi de diversifier les itinéraires, de réduire la pression environnementale ainsi qu'œuvrer à un développement économique et humain plus équitable sur l'ensemble du territoire du Nunavut (Nations Unies, Code of Conduct for Arctic Tourism, 1995, En ligne).

La tendance actuelle est très encourageante; les chercheurs et l'industrie du tourisme de croisière tendent de plus en plus à considérer les êtres humains au centre de leurs préoccupations relatives au développement durable (Principe 1), les lois canadiennes prônent la protection de l'environnement (Principe 4) par la mise en place, dès 1990, d'une législation nationale concernant la responsabilité de la pollution et d'autres dommages à l'environnement (Principe 13) et les communautés autochtones sont intégrées dans le processus décisionnel étant donné la compréhension du rôle vital qu'elles peuvent jouer dans la gestion de l'environnement et le développement, du fait de leurs connaissances du milieu et de leurs pratiques traditionnelles (Action 21, Chapitre 1, Nations Unies – Développement durable, en ligne) ; (Kubat, Timco et Collins, 2009).

Bibliographie

Aarluk Consulting Inc., Gartner Lee Limited et Chris Anderson (2005) Strategic Plan for the Iqaluit Deepwater Port Project [En ligne], Disponible à l'adresse suivante : http://www.tunngavik.com/documents/publications/2005-08-00%Iqaluit%20Deepwater%20Port%Strategic%20Plan.pdf (Page consultée pendant l'année 2011-2012).

Affaires autochtones et Développement du Nord Canada (2006) [En ligne], Disponible à l'adresse suivante : http:// http://www.aadnc-aandc.gc.ca/ (Page consultée en janvier 2012).

Arctic Expedition Cruise Operators (AECO) [En ligne], Disponible à l'adresse suivante : http://www.aeco.no (Consulté pendant l'année 2011-2012).

Cruise Line International Association (CLIA) [En ligne], Disponible à l'adresse suivante : http://www.cruising.org (Page consultée pendant l'année 2011-2012).

Dupré, Sophie (2012) Chercheuse associée au Laboratoire Métis (École de Management de Normandie) et à la Chaire de recherche en transport maritime (UQAR). Correspondance par voie électronique sur le système NORDREG et les navires circulant dans les eaux arctiques canadiennes. Source des données statistiques compilées par NORDREG.

Dupré, Sophie (2010). Les croisières touristiques dans l'Arctique canadien : Réalités contemporaines et illusion écotouristique , Dans Frédéric Lasserre (dir.). *Passages et mers arctiques : Géopolitique d'une région en mutation*. Québec, Presses de l'Université du Québec.

Dupré, Sophie (2009) Les croisières touristiques dans l'Arctique canadien : une réalité tangible à l'appropriation territoriale encore limitée. *Téoros*, 28(1) : 39-51.

Dupré, Sophie (2006) Une navigation croissante dans l'Arctique canadienne : Quelles

vulnérabilités?, Acte du colloque Changements climatiques et ouverture de l'Arctique: quels impacts stratégiques pour le Canada?, 17 novembre 2006.

Étienne, S. (2005). Tourisme et environnement polaire : enjeux et perspectives. Dans M.F. André (dir). *Le monde polaire. Mutations et transitions*, Paris, Ellipses.

Grenier, Alain (2011). Correspondance par voie électronique sur les navires présents dans les eaux arctiques canadiennes et le mode opératoire des compagnies.

Information System on Marine Navigation, Canadian Coast Guard (INNAV) [En ligne], Disponible à l'adresse suivante : http://www.innag.gc.ca/index.html (Page consultée le 10 octobre 2011).

International Association of Antarctica Tour Operators (IAATO) [En ligne], Disponible à l'adresse suivante : http://iaato.org (Consulté pendant l'année 2011-2012).

KAAE, Berit C. ET RABEDE, Matilde K. (2011) Arctic Governance Dimension. Tourism Strategies and Environmental Labeling in Greenland. *Dans* MAHER, Patrick T., STEWART, Emma J. ET LÜCK, Michael (2011) *Polar Tourism: Human, Environmental and Governance Dimensions*. New York, Cognizant Communication Corporation.

Kubat, I., Timco,G. & Collins, A. (2009). The Approach for Revising the Canadian Arctic Shipping Regulations, National Research Council Canada [En ligne], Disponible à l'adresse suivante : ftp://ftp2.chc.nrc.ca/CRTreports/POAC_09-57_Regs_Revision.pdf, (Consulté le 19 février 2012).

Lasserre, Frédéric & Pelletier, Sébastien (2011). Polar super seaways ? Maritime transport in the Arctic : an analysis of shipowners's intentions. *Journal of Transport Geography*, 19(6):1465-1473.

MAHER, Patrick T., STEWART, E.J. ET LÜCK, Michael (2011) An Introduction to Polar Tourism: Human, Environmental and Governance Dimensions. Dans *MAHER, Patrick T., STEWART, Emma J. et LÜCK, Michael (2011) Polar Tourism: Human, Environmental and Governance Dimensions*. New York, Cognizant Communication Corporation.

Nations Unies – Développement durable, Petits États Insulaires – Session extraordinaire, Action 21 [En ligne], Disponible à l'adresse suivante : http://www.un.org/french/ga/special/sids/agenda21/, (Consulté le 28 février 2012).

Nations Unies - Code of Conduct for Arctic Tourism [En ligne], Disponible à l'adresse suivante : http://www.un.org/esa/dsd/dsd_aofw_mg/mg_VIA/viaprofiles_WWF_Arctic_Code.htm, (Consulté le 19 février 2012).

Nunavut Tourism – Association [En ligne], Disponible à l'adresse suivante : http://www.nunavuttourism.com (Consulté pendant l'année 2011-2012).

Pêche et Océan Canada (2005) [En ligne], Disponible à l'adresse suivante : http://www.dfo-mpo.gc.ca/index-fra.htm (Page consulté pendant l'année 2011-2012).

STEWART et Al., (2010) Cruise tourism and sea ice in Canada's Hudson Bay region. *Arctic*, 63(1): 57-66.

STEWART, E.J., DRAPER, Dianne ET DAWSON, J. (2010) Monitoring Patterns of Cruise Tourism across Arctic Canada. Dans MAHER, Patrick T. et STEWART, Emma J. (2010) *Cruise Tourism in Polar Regions: Promoting Environmental and Social Sustainability?* London, Earthscan.

Viken, A. (2006). Svalbard, Norway. Dans G. Baldacchino (ed). *Extreme Tourism : Lessons from the World's Cold Water Islands*, Elsevier, Oxford.

Conférence publique

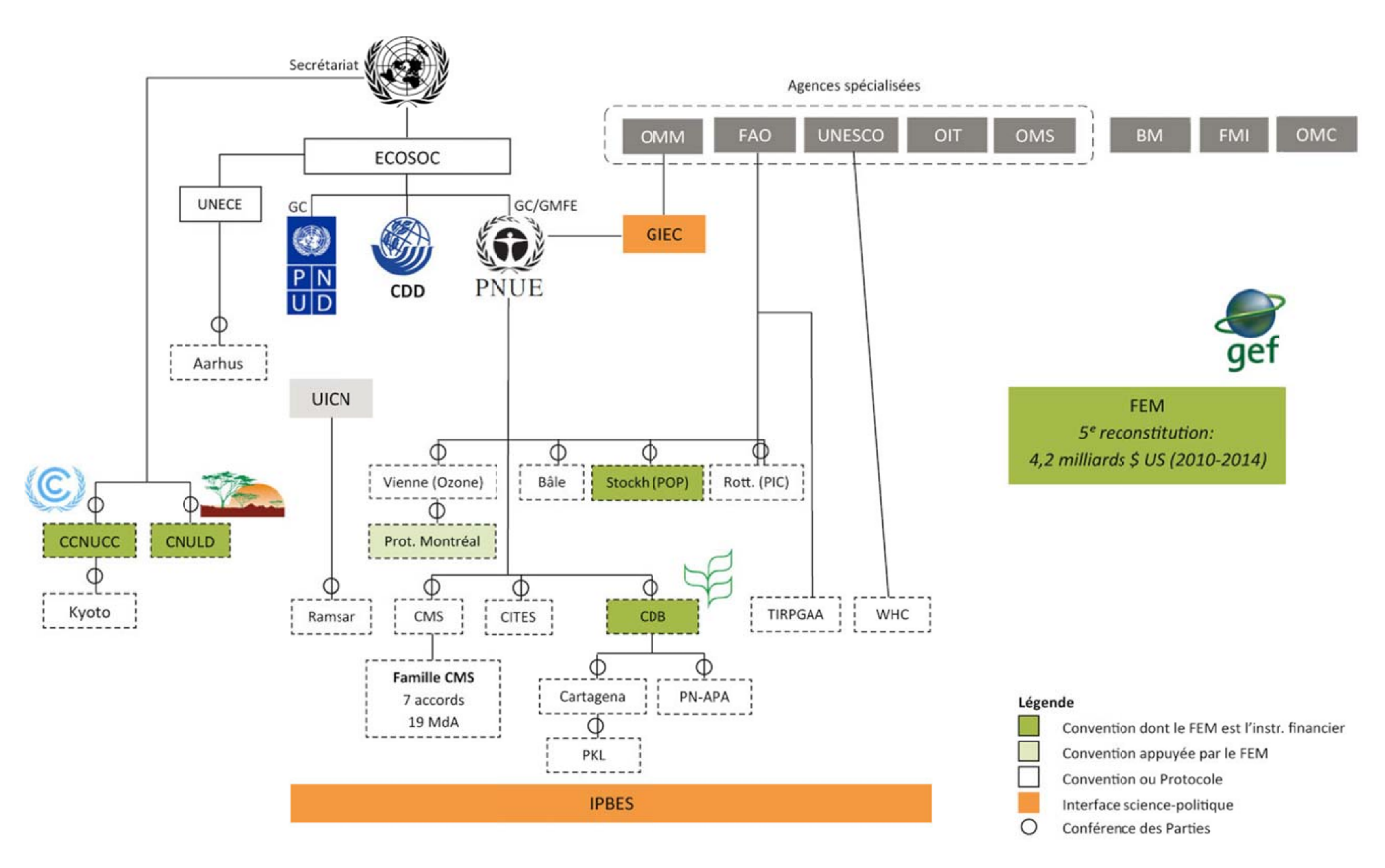


Figure 1 : Aperçu du cadre institutionnel du développement durable (CIDD) aujourd'hui

Le cadre institutionnel du développement durable : réformer l'architecture onusienne sans fragiliser l'édifice

YAN TURGEON

Rédacteur en chef d'Objectif Terre et candidat à la maîtrise en Science politique à l'Université Laval

Vingt ans après le Sommet de la Terre de Rio et dix ans après celui de Johannesburg, la communauté internationale est à nouveau à la croisée des chemins. La décision de la 64e Assemblée générale d'organiser la Conférence des Nations unies sur le développement durable, ou Rio +20, sur le thème du cadre institutionnel du développement durable (CIDD) ouvre la porte à une réforme en profondeur de l'architecture actuelle.

Parce qu'il ne relève pas d'une seule organisation, mais interpelle l'ensemble des institutions œuvrant sur les questions environnementales, sociales et économiques, le CIDD s'est développé de manière fragmentée (voir figure ci-contre), favorisant les chevauchements et la duplication d'efforts. Aujourd'hui, tous s'entendent pour dire qu'il doit être rationalisé pour faciliter les synergies, la cohérence et la coopération entre ses forums, ses programmes, ses agences spécialisées et ses accords multilatéraux.

Les principales institutions composant le CIDD sont les suivantes : le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), la Commission du développement durable (CDD), les agences spécialisées, les accords multilatéraux en environnement (AME), les interfaces science-politique et les institutions financières internationales (IFI).

Le PNUE a été établi par l'AG des Nations unies dans la foulée de la Conférence de Stockholm de 1972. Malgré son rôle prépondérant dans la mise à l'ordre du jour des questions d'environnement, son statut d'organe subsidiaire (plutôt que d'agence spécialisée) limite sa capacité à coordonner les accords relatifs à l'environnement. Il peut amorcer des discussions en vue d'élaborer de nouveaux accords multilatéraux, mais ne peut pas les adopter. Ces conventions, qui ont leur propre Convention des Parties, acquièrent ainsi une large autonomie ce qui favorise la duplication des efforts. Par ailleurs, les ressources financières limitées du PNUE et sa localisation à Nairobi, loin du siège des Nations unies (New York) et des secrétariats des conventions (Genève, Bonn, Montréal) limite sa capacité de coordination.

Au lieu de consacrer le PNUE cœur point nodal de la gouvernance internationale de l'environnement (GIE), le Sommet de Rio de 1992 a opéré un changement de paradigme en créant la CDD pour superviser la mise en œuvre de l'Agenda 21 pour le développement durable. Comme le PNUE, elle relève du Conseil économique et social (ECOSOC) auquel ses décisions sont relayées. Son programme de travail pluriannuel fonctionne par cycles biennaux : la première année sert à l'évaluation de la situation pour les thèmes étudiés (année examen) et la seconde à l'élaboration des politiques sur les thèmes ciblés (année directive). En dehors de l'AG des Nations unies, elle est le seul forum onusien où peuvent être débattus les enjeux de développement durable qui ne relèvent d'aucune convention. C'est également le seul forum où peuvent être discutées, de manière globale, des questions relevant de plusieurs instances. Le niveau d'implantation de ses

résultats dans les juridictions nationales est toutefois limité, notamment parce que son mode de fonctionnement, par cycles thématiques, ne favorise pas le suivi des décisions.

À la faveur de ce nouveau paradigme, plusieurs agences spécialisées se sont imposées dans ce champ de politique en développant des programmes ou des accords relatifs à l'environnement. C'est notamment le cas de la FAO, qui est très impliquée dans les questions liées à l'agriculture, la foresterie et les pêcheries, de même que de l'UNESCO dont la Convention sur la protection du patrimoine mondial (World Heritage Convention), qui portait initialement sur le patrimoine bâti, a été élargie aux réserves naturelles afin que les pays de l'hémisphère Sud puissent, eux aussi, inscrire leurs sites au « patrimoine mondial » et bénéficier des retombées touristiques de ce label.

Parallèlement, le nombre d'accords multilatéraux en environnement (AME) a connu une augmentation fulgurante au cours des quarante dernières années. En 2009, le PNUE dénombrait 280 traités et autres instruments associés dédiés à la protection de l'environnement, alors que d'autres compilations, plus inclusives, font augmenter ce nombre à 500 voire davantage. Ces chiffres sont toutefois sujets à caution parce que la notion d'environnement fluctue, que la plupart ont une portée régionale et que certains sont moribonds. Si on exclu les accords régionaux, les protocoles et les amendements, ont peut réduire les principaux AME à une douzaine : les principaux étant trois conventions de Rio (CCNUCC, CDB, CNULD), les conventions relatives à la biodiversité (CMS, CITES, Ramsar, WHC, TIRPGAA), les conventions sur les produits chimiques et dangereux (Bâle, Rotterdam et Stockholm) et la Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone.

Sur une période de quinze ans (1992-2007), ces conventions et leurs protocoles ont tenu plus de 500 réunions qui ont conduit à l'adoption de plus de 5000 décisions, ce qui conduit certains observateurs à conclure qu'au sein du système onusien, les « éco-diplomates » sont ceux qui ont l'empreinte carbone la plus élevée. Cependant, l'empreinte de leurs délégués n'est toutefois pas la principale raison qui incite certains États à vouloir rationaliser l'architecture de la gouvernance internationale de l'environnement. Au-delà de la participation aux rencontres internationales, cette panoplie d'organisations et d'accords multilatéraux impose d'importantes responsabilités aux États qui doivent élaborer et mettre en œuvre des stratégies et des plans d'action ; mettre en place des cadres législatifs et réglementaires conséquents ; produire des rapports sur l'avancement de leur mise en œuvre ; contribuer au budget de base et aux fonds d'affectation volontaires ; et, dans les cas des pays industrialisés, honorer leurs engagements en matière de financement, de renforcement des capacités et de transfert technologiques . Dans un contexte de ressources financière et humaine limitées, la production de rapport, l'élaboration de stratégies et la négociation de nouveaux traités affectent la capacité des États à respecter leurs engagements.

Même s'ils entrent dans la catégorie des « accords multilatéraux en environnement », ces traités ne forment pas un ensemble homogène. En l'absence d'institution d'ancrage – mais aussi parce que l'environnement interpelle une multitude d'organisations multilatérales et plurilatérales – l'affiliation et l'emplacement de leur secrétariat fut négociés au cas par cas , ce qui contribua au morcellement du pilier environnemental. Le Preste distingue six modèles de relation administrative entre les secrétariats et leur(s) organisation(s) hôte(s). Le secrétariat d'une convention peut : (i) être indépendant (comme l'OIBT dont le siège se trouve à Yokohama) ; (ii) être rattaché de manière souple au secrétariat de l'ONU (c'est le cas de la CCNUCC et de la CNUDD qui sont toutes deux hébergées à Bonn) ; (iii) être l'hôte d'une institution du système de l'ONU (les secrétariats de plusieurs conventions sur la diversité biologique et les produits

chimiques, incluant les substances appauvrissant la cause d'ozone, sont affiliés au PNUE) ; (iv) être l'hôte d'une ONG (comme la Convention de Ramsar sur les zones humides dont les services administratifs sont fournis par l'UICN) ; (v) être enchâssé dans une autre organisation et n'avoir aucun statut juridique autonome (comme la WHC qui relève de l'UNESCO) ; ou (vi) être assuré en rotation par les services gouvernementaux des parties. Pour compléter le tableau, ajoutons qu'un secrétariat peut être hébergé par plusieurs institutions (comme la Convention de Rotterdam dont le secrétariat est co-localisé à Genève et à Rome dans les bureaux du PNUE et de la FAO). Pour réduire cette fragmentation, quelques initiatives ont été lancées en vue de constituer des grappes d'accords (cluster) qui pourraient coordonner leur réunion et partager certains services.

L'exemple le plus achevé est le regroupement des AME sur les produits chimiques et dangereux. En 2010, les conventions de Bâle, Rotterdam et Stockholm ont tenu une première Conférence des Parties simultanée où elles ont convenu de partager certains services (financiers, administratifs, juridiques, etc.), de synchroniser leurs cycles budgétaires et de nommer un secrétaire exécutif conjoint. Un autre processus est en cours pour les conventions relatives à la biodiversité, mais les obstacles à leur regroupement sont beaucoup plus importants, notamment en raison de la diversité de leur structure organisationnelle. Alors que la plupart sont dotés d'un secrétariat de taille modeste (administré par le PNUE ou par l'UICN) et d'une Conférence des Parties (qui en constitue l'organe suprême), d'autres relèvent d'agence spécialisée dont ils ont épousé les modes de fonctionnement .Par conséquent, il n'est serait pas possible d'organiser une « CP simultanée » des conventions relatives à la biodiversité, comme ce fut le cas pour les conventions sur les produits chimiques et dangereux.

Les interfaces science-politique n'échappent pas à cette concurrence/complémentarité entre les institutions du système des Nations unies. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) fut créé conjointement, en 1988, par le PNUE et l'Organisation météorologique mondiale (OMM). Quant à la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES), qui vient d'être créée, mais dont certaines modalités institutionnelles restent à déterminer, elle sera vraisemblablement l'hôte de quatre institutions, à savoir le PNUE, l'UNESCO, le PNUD et la FAO, ce qui n'est pas sans susciter certaines appréhensions quant aux rôles et responsabilités de ses parrains respectifs.

L'Organisation mondiale du commerce (OMC) et les institutions de Bretton Woods ont également un rôle à jouer dans la transition vers le développement durable. Notons que la Banque mondiale, qui est le fiduciaire du Fonds pour l'environnement mondial (FEM), et les banques régionales de développement contribuent déjà au financement de la mise en œuvre et sont régulièrement interpellées par les Conférences des Parties des AME à cette fin. D'autre part, l'impasse des négociations du Cycle de Doha de l'OMC est perçue par les pays du G77/Chine comme un obstacle à leur développement et ressurgit régulièrement dans les négociations.

Plusieurs options, qui ne sont pas mutuellement exclusives, sont envisagées pour apporter plus de cohérence à l'architecture du DD. Les principaux scénarios envisagés sont les suivants :

Renforcer ou transformer le PNUE

Pour renforcer la gouvernance internationale de l'environnement, plusieurs pays recommandent la transformation du PNUE en agence spécialisée dont le siège demeurerait à Nairobi (Kenya), et qui pourrait prendre la forme d'une Organisation mondiale pour l'environnement (OME) ou d'une d'Organisation des Nations unies pour l'environnement (ONUE) en vertu des articles

57 et 63 de la Charte des Nations unies. Cette proposition de l'Union européenne, qui est appuyée par l'Union africaine (UA), requerrait cependant la négociation d'un traité instituant la nouvelle organisation, puis l'ouverture d'un long processus de ratification. Plusieurs pays ont d'ailleurs exprimé leurs réserves face à l'ajout d'une énième organisation au système Nations unies. Certains craignent que cette entreprise ne fragilise l'édifice du développement durable en diluant les engagements des États envers les accords existants alors que d'autres voient la création d'une agence spécialisée comme la dernière étape d'un processus de clustering des conventions. Jusqu'à présent, moins de la moitié des 193 États membres des Nations unies ont clairement exprimé leur soutien au rehaussement du PNUE. Une solution de compromis consisterait à transformer le PNUE en ONUE par résolution de l'AG des Nations unies (plutôt que par la négociation d'un nouveau traité). Cette nouvelle organisation demeurerait un organe subsidiaire de l'ONU, mais pourrait avoir des pouvoirs élargis et un membership universel ce qui conférerait plus de légitimité à ses décisions, si tant est que tous les États acceptent de joindre ses rangs, ce qui n'est pas certain.

Renforcer la CDD, transformer l'ECOSOC ou créer un Conseil du DD

La plupart des États conviennent de l'importance de combler les lacunes de la Commission du développement durable (CDD) pour faciliter l'intégration des trois piliers du développement durable dans les politiques et accélérer la mise en œuvre. À ce titre, le processus préparatoire de Rio +20 a mis en relief l'intérêt croissant pour la création d'un « Conseil de développement durable » dont les décisions seraient transmises directement à l'AG des Nations unies plutôt que de transiter par le Conseil économique et social (ECOSOC), comme c'est le cas en ce moment. Trois options sont envisagées à cette fin : (1) établir un Conseil du développement durable; (2) transformer la CDD en Conseil du développement durable; ou (3) modifier le mandat de l'ECOSOC (qui est déjà responsable des piliers économique et social) pour y inclure le pilier environnemental.

Vers des Objectifs du développement durable?

L'élaboration d'Objectifs du développement durable (ODD) devrait constituer un des principaux résultats de Rio +20. Même si elle ne figurait pas au programme de Rio +20 tel que défini par l'AG des Nations unies, cette proposition de la Colombie et du Guatemala a suscité un large consensus au sein des délégations et figure désormais dans l'avant-projet du document de résultat de Rio +20 (zero draft). L'expérience des Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) démontre que les gouvernements et les institutions sont plus prompts à travailler main dans la main lorsqu'ils sont guidés par des objectifs précis. S'appuyant sur cette expérience, plusieurs pays estiment qu'une démarche analogue pour le développement durable faciliterait la coordination des efforts en plus de faciliter l'évaluation des progrès accomplis. Au minimum, Rio +20 devrait en définir les grandes lignes et établir un échéancier précis pour élaborer une série d'objectifs d'ici 2015, années où les OMD devront être réévalués.

À l'approche de Rio +20, les points de vue demeurent polarisés entre ceux qui prônent des réformes progressives (notamment à travers le clustering des conventions) et ceux qui prônent une réforme plus vaste, appelant à la création d'un CoDD ou d'une OME/ONUE. En l'absence de consensus, force est de constater que la création d'ODD pourrait constituer le seul point de ralliement et le principal résultat de Rio +20.

Bibliographie

Biermann, Frank (févr. 2011). « Reforming Global Environmental Governance : The Case for a United Nations Environment Organisation (UNEO) » in SDG 2012. Stakeholder Forum, 14 p.

Charnovitz, Steve (2002). « A World Environment Organization » in Columbia Journal of Environmental Law, vol. 27 n° 2.

Esty, Daniel C. (1994). « The Case for a Global Environmental Organization » in Managing the World Economy: Fifty Years After Bretton Woods, dirigé par Peter B. Kenen, Washington, DC, Institue for International Economics, pp. 287-309.

Esty, Daniel C. et Ivanova, Maria (2001). Making Environmantal Efforts Work: The Case for a Global Environmental Organization, Working Paper, Yale Center for Environmental Law and Policy.

Esty, Daniel C. et Ivanova, Maria (2004). Globalization and Environmental Protection: a Global Governance Perspective, Working Paper, Yale School of Forestry & Environmental Studies.

Esty, Daniel C. et Ivanova, Maria Ivanova (2001). « Revitalizing Global Environmental Governance: A Function-Driven Approach » in Global Environmental Governance: Options & Opportunities, Yale School of Forestry & Environmental Studies, 24 p.

Etchart, Alejo (2011). « Lessons from GATT/WTO for enhancing UNEP» in SDG 2012. Stakeholder Forum, 21 p.

Fauchald, Ole Kristian (2010). International Environmental Governance: A Legal Analysis of Selected Options. Fritjof Nansen Institute, 57 p.

France. Ministère des Affaires étrangères et européennes (2005). Liste des accords multilatéraux dans le domaine de l'environnement.

IEPF (2011). « 11e session du Groupe mixte de liaison des trois conventions de Rio », in Objectif Terre, vol. 13 n° 3, sept. 2011.

IEPF (2012). « 1res consultations informelles-informelles sur le zero draft et 3e réunion intersession de Rio +20 » in Objectif Terre, vol. 14 n° 2, août 2012.

IEPF (2012). « 2e réunion plénière pour une Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) » in Objectif Terre, vol 14 n° 2, août 2012.

Inomata, Tadanori (2008). Examen de la gouvernement environnementale dans le système des Nations unies. Rapports du Corps commun d'inspection (JIU/REP/2008/3), 45 p.

Inomata, Tadanori et Roman-Morey, Enrique (2010). Profil environnemental des organismes des Nations Unies : Examen de leurs politiques et pratiques internes en matière de gestion de l'environnement. Rapports du Corps commun d'inspection (JIU/REP/2010/1), 55 p.

Ivanova, Maria (2005). Assessing UNEP as Anchor Institution for the Global Environment: Lessons for the UNEO Debate, Working Paper, Yale University, 23 p.

Le Prestre, Philippe (2001). « Les secrétariats des conventions internationales et le rôle du Canada » in Qui a peur de l'État ? sous la direction de Gordon Smith et Daniel Wolfish, Les Presses de l'Université de Montréal, pp. 243-272.

Le Prestre, Philippe (2006). « Gouvernance internationale de l'environnement. Une initiative française » in Annuaire français de relations internationales, vol. 7, pp. 924-941.

Le Prestre, Philippe (2008). « La réforme de la gouvernance globale de l'environnement : élusive ou illusoire ? » in Les Cahiers de l'Institut EDS, vol. 1 n° 3, 18 p.

Najam, Adil (2003). « The Case Against a New International Environmental Organization » in Global Governance, vol. 9 n° 3, juill,-sept. 2003, pp. 367-384.

Nils, Simon (févr. 2011). International Environmental Governance for the 21st Century: Challenges, Reform Processes and Options for Action on the Way to Rio 2012. SWP Research Paper, 34 p.

ONU, SG (1997). Renewing the United Nations: A Programme for Reform. Report of the Secretary-General (A/51/950).

PNUE (2009). Register of International Treaties and other Agreements in the Field of Environment, Advance copy (UNEP/Env.Law/2009/1).

PNUE (2011). Établir une Institution Internationale Spécialisée pour l'Environnement. Document préparé pour la CMAE, traduction non-officielle de Establishing an International Specialised Institution for Environment, 31 p.

PNUE, DE (2008). Document d'information pour les consultations ministérielle. Document de synthèse présenté par le Directeur exécutif. Additif. La gouvernance internationale de l'environnement et la réforme de l'Organisation des Nations unies. La gouvernance internationale de l'environnement : aide ou obstacle ? – la gouvernance internationale de l'environnement selon une perspective nationale, Nairobi, 16-20 févr. 2009 (UNEP/GC.25/16/Add.1)

PNUE, DE (2010). The Consultative Group of Ministers or High-level Representatives on Broader International Environmental Governance Reform. United Nations Specialised Agencies versus United Nations Programmes. Note by the Executive Director. Issued without formal editing.

PNUE, DELC (2011). The Environmental Dimension of IFSD – Fragmentation of Environmental Pillar and its Impact on Efficiency and Effectiveness, Issues Brief #2.

PNUE, DELC (2011). The Environmental Dimension of IFSD – Importance of Environmental Pillar to IFSD, Issues Brief #1.

PNUE, DELC (2011). The Environmental Dimension of IFSD – Legal Questions and Answers on IEG Reforms: WEO and UNEO?, Issues Brief #4.

PNUE, DELC [Division du droit et des conventions relatifs à l'environnement] (2011). The Environmental Dimension of IFSD – Country Responsiveness: Implementation and Capacity Support for the Environmental Pillar of IFSD, Issues Brief #3.

PNUE, DG (juin 2010). The Consultative Group of Ministers on Broader IEG Reform United Nations. Specialised Agencies versus United Nations Programmes. Note by the Executive Director, 15 p.

Ronald B. Mitchell and the IEA Database Project (2002-2012). International Environmental Agreements (IEA) Database Project.

Strandaneas, Jan-Gustav (2011). « A Council for Sustainable Development: A possible outcome of the Rio+20 Process » in SDG 2012. Stakeholder Forum, 30 p.

Strandenaes, Jan-Gustav (2011). « Sustainable Development Governance towards Rio+20: Framing the Debate » in SDG 2012. Stakeholder Forum, 12 p.

Turgeon, Yan (2010). « Quelle réforme pour la GIE ? » in Objectif Terre, vol. 12 n° 1, mars 2010, IEPF.

Turgeon, Yan (2011). « Quel avenir pour la Commission du développement durable ? » in Objectif Terre, vol. 13 n° 2, juillet 2011, IEPF.

Turgeon, Yan (2011). « Rio +20 apportera-t-il plus de cohérence au système multilatéral ? » in Objectif Terre, vol. 13 n° 4, déc. 2011, IEPF.

UN (2012). The Futur We Want, avant-projet du document de résultat de Rio +20 élaboré par les co-présidents.

Le gouvernement fédéral, l'environnement et vous : le processus de pétition en matière d'environnement

Conférence de l'invité d'honneur

DAVID WILLEY

Directeur responsable du processus de pétition en matière d'environnement
Bureau du vérificateur général du Canada

Le processus de pétition en matière d'environnement permet aux Canadiens d'obtenir, par écrit, des ministres des organismes ou des ministères fédéraux, des réponses à leurs demandes d'information ou encore de leur demander de prendre des mesures à l'égard de questions liées à l'environnement et qui relève du mandat du gouvernement fédéral. Tout résidant du Canada ou toute organisation canadienne peut présenter une pétition en matière d'environnement. Il n'est pas nécessaire que la pétition porte de nombreuses signatures; une simple lettre suffit.

Les pétitions sont présentées au vérificateur général du Canada. Le commissaire à l'environnement et au développement durable, qui gère le processus de pétition au nom du vérificateur général, transmet ensuite les pétitions aux ministères ou aux organismes visés. Dès la réception d'une pétition, les ministres fédéraux ont 120 jours pour répondre par écrit au pétitionnaire. Le Bureau du vérificateur général affiche les pétitions et les réponses sur son site Web.

Depuis 1995, année où le processus de pétition a été créé par le Parlement, plus de 380 pétitions ont été présentées par des Canadiens et des groupes de la société civile de tout le pays portant sur une vaste gamme de sujets tels que la biodiversité, la santé humaine et environnementale, de même que l'évaluation environnementale.

Le guide intitulé « Des réponses à vos questions — Guide sur le processus de pétition en matière d'environnement » précise l'objet et les mécanismes du processus, décrit le genre de demandes qui peuvent être soumises et explique comment rédiger et présenter une pétition bien conçue. Ce guide et le répertoire des pétitions peuvent être consultés ainsi que les réponses reçues à ce jour sur le site Web du Bureau du vérificateur général.
http://www.oag-bvg.gc.ca/internet/Francais/pet_lp_f_930.html

Pour plus d'informations :

Pétitions en matière d'environnement
http://www.oag-bvg.gc.ca/internet/Francais/pet_fs_f_919.html

Répertoire des pétitions
http://www.oag-bvg.gc.ca/internet/Francais/pet_fs_f_929.html
Des réponses à vos questions — Guide sur le processus de pétition en matière d'environnement

Thème 2

Innovation technologique et développement durable

Optimisation de la gestion d’un bassin de rétention d’eaux pluviales

ÉTIENNE GABORIT

Étudiant au doctorat en génie civil
Université Laval

Directeur : **François Anctil**, Professeur, Département de génie civil et génie des eaux, Université Laval

Co-auteurs : **François Anctil** et **Peter Vanrolleghem**, Département de génie civil et de génie des eaux, Université Laval

Mots-clefs: bassin de rétention; CTR; enlèvement des MES; gestion du ruissellement urbain; prévisions de pluie; réduction du stress hydraulique.

Introduction

Les surfaces imperméables des zones urbaines augmentent la vitesse et le volume de l'eau de ruissellement par rapport à l'état naturel (Booth et Jackson 1997, Marsalek 2005, Wenger *et al.* 2009), ce qui conduit à une augmentation des crues et de l'érosion dans les cours d'eau récepteurs (Walsh 2000). En ruisselant en milieu urbain, l'eau se charge de plus en Matières en suspension (MES) sur lesquelles sont adsorbés de nombreux polluants (Ellis et Marsalek 1996).

Dans les quartiers urbains récents où des réseaux d'égouts séparatifs sont présents, des bassins de rétention « secs » (Stanley 1996, Papa *et al.* 1999) sont parfois installés pour atténuer ces problèmes. Ces bassins de rétention permettent de limiter les chocs hydrauliques imposés par l'urbanisation sur le cours d'eau accueillant son ruissellement en contrôlant la manière dont ce ruissellement est retourné au milieu récepteur. Leur gestion repose actuellement sur une limitation fixe de leur débit de sortie maximal (contrôle statique, voir Middleton et Barrett 2008). Ainsi, lorsqu'un évènement pluvieux engendre un débit d'entrée au bassin supérieur à cette limitation, le ruissellement est temporairement stocké dans la structure de rétention, ce qui permet de surcroît une réduction du volume de l'eau de ruissellement (grâce à l'infiltration dans le bassin), ainsi qu'une amélioration de la qualité de l'eau due à la décantation ayant lieu dans le bassin pendant le stockage de l'eau, ce qui permet une diminution de la charge en MES (et donc de polluants) larguée dans l'environnement..

Ce travail explore diverses stratégies de contrôle en temps réel (CTR) d’une vanne qui permet de varier le débit de sortie d'un bassin de rétention situé près de la Ville de Québec (et qui possède à l'heure actuelle un taux d'enlèvement des MES de 50 %). Le but est d'optimiser ses performances en maximisant le temps de rétention de l'eau dans le bassin et en la relâchant doucement de manière à éviter les chocs hydrauliques dans la rivière en aval, tout en évitant le débordement du bassin.

Les données disponibles pour effectuer ce travail et le site à l'étude sont décrits dans un premier temps, avant la description des règles de gestion élaborées. Les performances des différents scénarios sont ensuite présentées, pour finalement exprimer les principales

conclusions et perspectives découlant de cette étude.

Méthodologie

a) Site à l'étude

Le bassin de rétention Chauveau est installé à l'exutoire d'un petit bassin versant urbain résidentiel de densité moyenne (917 habitants répartis sur 15 ha) situé dans l'agglomération de la Ville de Québec (Canada). Cette zone résidentielle comporte environ 33 % de surfaces imperméables, a une pente d'environ 3.5 % et est munie d'un réseau d'égouts séparatifs : les eaux usées sont acheminées vers une usine de traitement alors que l'eau de ruissellement est convoyée vers le bassin de rétention avant son retour à la rivière Saint-Charles. Le bassin de rétention a un volume de 4000 m^3 et un débit de sortie maximal de 0.35 m^3/s, ce qui lui permettrait d'accueillir un évènement pluvieux d'une durée de 1 h et de période de retour 100 ans. La hauteur maximale de l'eau dans le bassin avant son débordement est de 1.65m.

b) Données disponibles

Afin de tester les règles de gestion en temps réel développées ici, une modélisation quantitative et qualitative du ruissellement qui alimente ce bassin de rétention, ainsi qu'une modélisation du bassin de rétention lui-même, ont été effectuées à l'aide du logiciel SWMM5 (EPA 2008).

Les données nécessaires à la calibration et validation du modèle SWMM5 ont été récoltées au cours de 15 campagnes de mesures (chacune d'une durée de plusieurs heures) effectuées pendant les étés 2008 à 2010 par Vallet (2011) et Carpenter *et al.* (Soumis). Sur ces 15 campagnes, 10 ont été menées avec la vanne de sortie du bassin complètement ouverte (comportement statique actuel) et 5 avec la vanne complètement fermée. Les données récoltées consistent essentiellement en des données de débit et de concentration en MES à l'entrée et à la sortie du bassin de rétention, ainsi qu'en des mesures de hauteur d'eau et de concentration en MES dans le bassin, avec un pas de temps pour ces données de 1 min pour les débits et entre 2 et 30 min pour les autres. Un pluviomètre de la Ville de Québec situé à moins de 1 km du bassin présente les mesures de pluie au pas de temps de 5 min pendant les périodes estivales, depuis 1999.

La courbe décrivant le volume d'eau du bassin en fonction de la hauteur d'eau dans ce dernier est précisément connue, ainsi que les propriétés géométriques des rues et du système d'égouts pluvial de cette zone urbaine.

c) Simulation quantitative du ruissellement

Les paramètres hydrologiques du modèle SWMM5 mis en place ont été calibrés avec des données de débit mesuré à la sortie du bassin de rétention pendant les campagnes de mesure avec la vanne de sortie complètement ouverte. La calibration a été effectuée automatiquement à l'aide du logiciel « BlueM.opt » (Muschalla *et al.*, 2009), en utilisant l'algorithme d'optimisation de Hooke et Jeeves (1961) et le critère de Nash-Sutcliffe (Nash et Sutcliffe, 1970) comme fonction objectif. Les valeurs du nombre de Nash sont respectivement de 0.98 et 0.91, pour les périodes de calibration (15 au 19 juillet 2010) et validation (29 septembre au 1er octobre 2009, voir figure 1). L'évaporation ayant lieu dans le bassin de rétention a été fixée à 2 mm/jour, et les paramètres de la fonction de Green-Ampt utilisée pour représenter l'infiltration dans le bassin de rétention ont été ajustés à l'aide des hauteurs d'eau mesurées dans le bassin lorsque sa sortie était fermée (figure 2).

d) Simulation qualitative du ruissellement

La simulation de la qualité de l'eau de ruissellement a consisté en la simulation de la concentration en MES entrant dans le bassin de rétention par lessivage des surfaces de la zone urbaine, et en la simulation du processus de sédimentation ayant lieu dans le bassin de rétention. Les MES représentent le polluant principal de l'eau de ruissellement et sont un très bon indicateur de sa qualité globale (Papa

et al. 1999). La simulation de la concentration en MES entrant dans le bassin repose ici sur la fonction d'accumulation dite « puissance » telle que définie par Hossain *et al.* (2010), et sur une version modifiée de la fonction de lessivage dite « exponentielle » du modèle SWMM5. Cette version modifiée est définie par les équations (1) et (2) ci-dessous :

$$W = E1\ q\ B\ C \qquad (1)$$

où

$$C = 1-(1/(1+(q/d)^{100})) \qquad (2).$$

W est la quantité de polluant lessivé (kg/km^2/h), *E*1 est le coefficient de lessivage, *q* est le taux de ruissellement par unité d'aire (mm/h), *B* est la quantité de polluant accumulé (kg/km^2) (calculée par la fonction d'accumulation « puissance ») et *d* est une valeur seuil de ruissellement par unité d'aire (mm/h). Cette formulation modifiée de la fonction de lessivage implique qu'il n'y a aucun lessivage de MES si le ruissellement est sous la valeur seuil définie par *d* dans l'équation (2), et que la quantité lessivée revient à utiliser l'équation (1) sans la variable *C* dès que *q* est supérieur à *d* dans l'équation (2). Six classes de MES différentes, avec chacune leurs paramètres distinctifs dans les équations d'accumulation et de lessivage et possédant de plus leur propre vitesse de sédimentation, ont été utilisées pour effectuer la simulation des MES totales de l'eau de ruissellement de ce bassin urbain. Les paramètres de chaque classe ont été calibrés sur quelques évènements de 2009. La simulation des MES a été validée avec les autres évènements mesurés de 2009 et ceux de 2010. Un exemple de simulation des MES est montré à la figure 3. Les vitesses de sédimentation de chaque classe ont été attribuées en calculant le pourcentage des MES totales représenté par chaque classe dans le modèle (à l'issu d'une simulation continue sur les étés 2009 et 2010, avec les paramètres calibrés des fonctions d'accumulation et de lessivage), et en supposant une distribution des vitesses de sédimentation des MES identique à celle identifiée par l'étude du Ministère de l'Environnement et de l'Énergie (MOEE 1994), reposant sur le programme « NURP » (EPA 1983).

e) Règles de contrôle en temps réel (CTR) développées

Bien que le CTR ait fait l'objet de nombreuses études dans le contexte de réseau d'égouts unitaires, seules quelques études ont été identifiées dans la littérature sur le CTR de bassins de rétention d'eaux pluviales, soit les travaux de McCarthy (1994), Jacopin *et al.* (2001), Middleton et Barrett (2008), et de Muschalla *et al.* (2009). L'étude de ces travaux a permis d'identifier certaines lacunes dans leurs règles de gestion, qui ont été rectifiées lors du développement des règles élaborées ici, ainsi que certains objectifs importants à remplir afin de parvenir à optimiser les performances d'un bassin de rétention, qui peuvent être résumés ainsi :

- Maximiser le temps de détention de l'eau dans le bassin tout en évitant son débordement.
- Le ruissellement doit commencer à être stocké dans le bassin dès le début de l'évènement pluvieux, car le premier ruissellement est généralement très chargé en MES.
- Essayer de vidanger le bassin le plus doucement possible s'il n'y a pas d'alerte de sécurité concernant le niveau d'eau, afin de minimiser l'érosion et les chocs hydrauliques induits dans la rivière en aval.
- Respecter un temps maximum de 4 jours avec de l'eau accumulée dans le bassin, afin de limiter le risque de développement de moustiques (Knight *et al.* 2003).

Des scénarios de CTR reposant sur la connaissance en tout instant de la hauteur d'eau dans le bassin et sur la détection de la pluie ont d'abord été développés, en allant progressivement du moins vers le plus complexe. Les règles de ces différents scénarios sont présentées à la figure 4. Sur cette figure, les règles sont présentées par ordre de priorité décroissante. Le scénario dit « évolué C » a également été élaboré. Il consiste en le scénario dit « évolué B » montré

à la figure 4, avec en plus une règle relative au temps maximal de 4 jours passé avec une accumulation d'eau dans le bassin. Cette règle spécifie simplement une ouverture de la vanne de sortie de plus en plus grande (entre 20 et 100 %) à mesure que le temps passé avec de l'eau accumulée se rapproche de la limite de 4 jours. Son degré de priorité est situé entre les règles R1 et R2 de la figure 4, et cette règle est nommée R10 sur la figure 5, qui présente une comparaison de l'évolution de la hauteur d'eau dans le bassin sous l'influence des scénarios de gestion statique actuelle et de CTR dit « évolué C ».

Finalement, l'inclusion de prévisions météorologiques de pluie comme information supplémentaire sur laquelle reposent les règles de gestion a été effectuée de manière à permettre une anticipation des épisodes de débordement. Il est en effet attendu que cette information puisse renforcer la sécurité liée au risque de débordement en permettant une vidange préventive du bassin afin de libérer le volume d'eau nécessaire à l'accueil de l'évènement pluvieux prévu comme étant problématique. Pour cela, la prévision de la quantité de pluie prévue dans les prochaines 24 h est considérée. Le volume d'eau correspondant est estimé grâce au coefficient de ruissellement du bassin, analysé avec les simulations de plusieurs évènements pluvieux très variés. Ce coefficient est relativement stable et sa valeur est environ de 40 %. Si ce volume d'eau prévu, additionné au volume actuel dans le bassin, dépasse la capacité maximale de stockage, alors le volume en excès (qui doit donc être évacué avant l'évènement prévu) est connu également. La vitesse de vidange finalement choisie au travers du pourcentage d'ouverture de la vanne de sortie dépend du temps qu'il reste avant l'évènement pluvieux prévu, connu également grâce aux prévisions météorologiques. Le scénario incluant les prévisions météorologiques de pluie comme information supplémentaire est nommé « Futur C » dans le tableau 1. Ses règles consistent en les règles du scénario « Évolué C », avec en plus les règles considérant les prévisions.

Résultats

Les résultats sont présentés au tableau 1. Les critères utilisés consistent en le taux d'enlèvement des MES (à maximiser), le nombre d'heures passées avec un débit supérieur à 0.06 et 0.15 m^3/s (à minimiser), et le nombre de débordements (à restreindre à 0). Ces critères ont été calculés en réalisant des simulations continues sur 6 étés consécutifs (plus de 1000 jours de simulation) de 2005 à 2010.

Les résultats indiquent que le CTR de ce bassin de rétention augmente considérablement ses performances : par rapport au contrôle statique actuel, le CTR a fait passer le pourcentage d'enlèvement des MES de 46 à 90 %. La charge déversée dans le milieu récepteur a donc été diminuée d'un facteur 5 – de 54 % à 10 %. De plus, le CTR a conduit à une diminution des pics de débit à l'exutoire du bassin et a permis de minimiser le nombre d'opérations appliquées à la vanne, afin de réduire l'usure du système de gestion, et tout cela sans qu'il y ait un seul débordement du bassin sur cette période de simulation (Tableau 1). De plus, une limite maximale de rétention de l'eau de 4 jours dans le bassin a été respectée afin d'empêcher le développement potentiel de moustiques. Le scénario « Futur C », reposant sur de l'information prévisionnelle de pluie, a été réalisé ici avec des prévisions parfaites (construites à partir de hauteurs de pluie observée). Il a également été testé sur une période de 3 mois durant l'automne 2010 avec de véritables prévisions météorologiques provenant d'Environnement Canada. Cependant, la taille importante du bassin de rétention étudié ici ne conduisant à aucun débordement quel que soit le scénario mis en place, aucune conclusion précise sur l'intérêt réel de l'inclusion des prévisions de pluie dans les stratégies de gestion n'a pu être distinguée ici.

Conclusion

Les règles de CTR développées ici conduisent à une nette amélioration des performances du bassin de rétention étudié par rapport à son

contrôle statique appliqué dans la réalité à l'heure actuelle. Le taux d'enlèvement des MES passe notamment de 46 à 90 %. Ces règles sont facilement transférables à d'autres bassins de rétention du même type, le but ultime étant d'effectuer une gestion intégrée performante de tous les bassins de rétention d'eaux pluviales de la Ville de Québec. Il est prévu de ré-effectuer ce travail avec un bassin de rétention ayant un volume plus petit (et donc un débordement plus fréquent), afin de mieux distinguer l'intérêt des prévisions météorologiques dans ce contexte de gestion en temps réel.

Remerciements

Les auteurs remercient le CRSNG et Mitacs/Mprime pour leur support financier, et la Ville de Québec ainsi qu'Environment Canada pour les données fournies. Peter A. Vanrolleghem est titulaire de la Chaire de recherche du Canada en modélisation de la qualité de l'eau.

Bibliographie

Booth, D.B. et Jackson, C.R. 1997. Urbanization of aquatic systems: degradation thresholds, stormwater detection, and the limits of mitigation. Journal of the American Water Resources Association, 33, 1077-1090. Doi: 10.1111/j.1752-1688.1997.tb04126.x

Carpenter, J.F., Vallet, B., Pelletier G., Lessard P. et Vanrolleghem, P.A. (soumis). Evaluation of the removal efficiency of a retrofitted stormwater detention pond. J. Environ. Eng.

Ellis, J.B. et Marsalek, J. 1996. Overview of urban drainage: environmental impacts and concerns, means of mitigation and implementation policies. Journal of Hydraulic Research, 34 (6), 723-732. Doi: 10.1080/00221689609498446

Environmental Protection Agency (EPA). 1983. Results of the nationwide urban runoff program. Vol. I, Final Rep., Water Planning Division, Washington, D.C.

Environmental Protection Agency (EPA). 2008. Storm Water Management Model (SWMM), Version 5.0. United States Environmental Protection Agency, Cincinnati, Ohio.

Hooke, R. et Jeeves, T.A. 1961. Direct search solution of numerical and statistical problems. Journal of Association of Computational Machinery, 8 (2), 212-229. Doi: 10.1145/321062.321069

Hossain, I., Imteaz, M.A., Gato–Trinidad, S. et Shanableh, A. 2010. Development of a catchment water quality model for continuous simulations of pollutants build–up and wash–off. International Journal of Civil and Environmental Engineering, 2 (4), 210–217.

Jacopin, C., Lucas, E., Desbordes, M. et Bourgogne, P. 2001. Optimisation of operational management practices for the detention basins. Water Science & Technology, 44 (2-3), 277-285.

Knight R.L., Walton, W.E., O'Meara, G.F., Reisen, W.K., et Wass, R. 2003. Strategies for effective mosquito control in constructed treatment wetlands. Ecological Engineering, 21, 211–232. Doi:10.1016/j.ecoleng.2003.11.001

Marsalek, J. 2005. Evolution of urban drainage: from cloaca maxima to environmental sustainability. Paper presented at Acqua e Citta`, I Convegno Nazionale di Idraulica Urbana, Cent. Stud. Idraul. Urbana, Sant'Agnello di Sorrento, Italy, 28– 30 Sept.

McCarthy, E.J. 1994. Stormwater control system. U.S. Patent 5,342,144. Filed November 2, 1992. Issued August 30, 1994.

Middleton, J.R. et Barrett, M.E. 2008. Water quality performance of a batch-type stormwater detention basin. Water Environment Research, 80 (2), 172-178(7). Doi: http://dx.doi.org/10.2175/106143007X220842

Ministry of Environment and Energy (MOEE). 1994. Stormwater management practices planning and design manual. ISBN 0-7778-2957-6, MOEE, Toronto, Ontario.

Muschalla, D., Pelletier, G., Berrouard, É., Carpenter, J.-F., Vallet, B. et Vanrolleghem, P.A. (2009). Ecohydraulic-driven real-time control of stormwater basins. In: Proceedings 8th International Conference on Urban Drainage Modelling (8UDM). Tokyo, Japan, September 7-11 2009.

Muschalla, D., Froehlich, F., Heusch, S., Hübner, C., Kerber, D., Reußner, F. et Ostrowski, M. 2009. BlueM.Opt - a generic framework for simulation based optimization. Paper presented at the International Stormwater and Urban Water Systems Modeling Conference, Toronto, Canada, February 19.

Nash, J.E. et Sutcliffe, J.V. 1970. River flow forecasting through conceptual models part I — a discussion of principles. Journal of Hydrology, 10 (3), 282–290.

Papa, F., Adams, B. et Guo, Y. 1999. Detention time selection for stormwater quality control ponds. Canadian Journal of Civil Engineering, 26 (1), 72-82. Doi: 10.1139/l98-046

Stanley, D.W. 1996. Pollutant removal by a stormwater dry detention pond. Water Environment Research, 68 (6), 1076-1083.

Vallet, B. 2011. Modélisation d'un bassin d'orage en vue de l'amélioration de la qualité des rivières par la gestion en temps réel. Thesis (PhD). Civil Engineering and Water Engineering Dept., Université Laval, Québec, QC, Canada.

Walsh, C.J. 2000. Urban impacts on the ecology of receiving waters: a framework for assessment, conservation and restoration. Hydrobiologia, 431, 107–114. Doi: 10.1023/A:1004029715627

Wenger, S.J., Roy, A.H., Rhett Jackson, C., Bernhardt, E.S., Carter, T.L., Filoso, S., Gibson, C.A., Cully Hession, W., Kaushal, S.S., Martí, E., Meyer, J.L., Palmer, M.A., Paul, M.J., Purcell, A.H., Ramírez, A., Rosemond, A.D., Schofield, K.A., Sudduth, E.B. et Walsh, C.J. 2009. Twenty-six key research questions in urban stream ecology: an assessment of the state of the science. Journal of the North American Benthological Society, 28 (4), 1080-1098. Doi: http://dx.doi.org/10.1899/08-186.1

Tableau 1: Performances des différents scénarios de CTR étudiés. Q: débit de sortie du bassin de rétention

	Static 1	Basique	Evolué A	Evolué B	Evolué C	Futur C
Enlèvement des MES (%)	46	88	90	93	88	87
Q > 0.06m^3/s (h)	251	457	42	31	202	207
Q > 0.15m^3/s (h)	66	18	16	6	9	23
Débordements (h)	0	0	0	0	0	0
Nombre d'opérations	0	16197	6407	1368	1451	3111

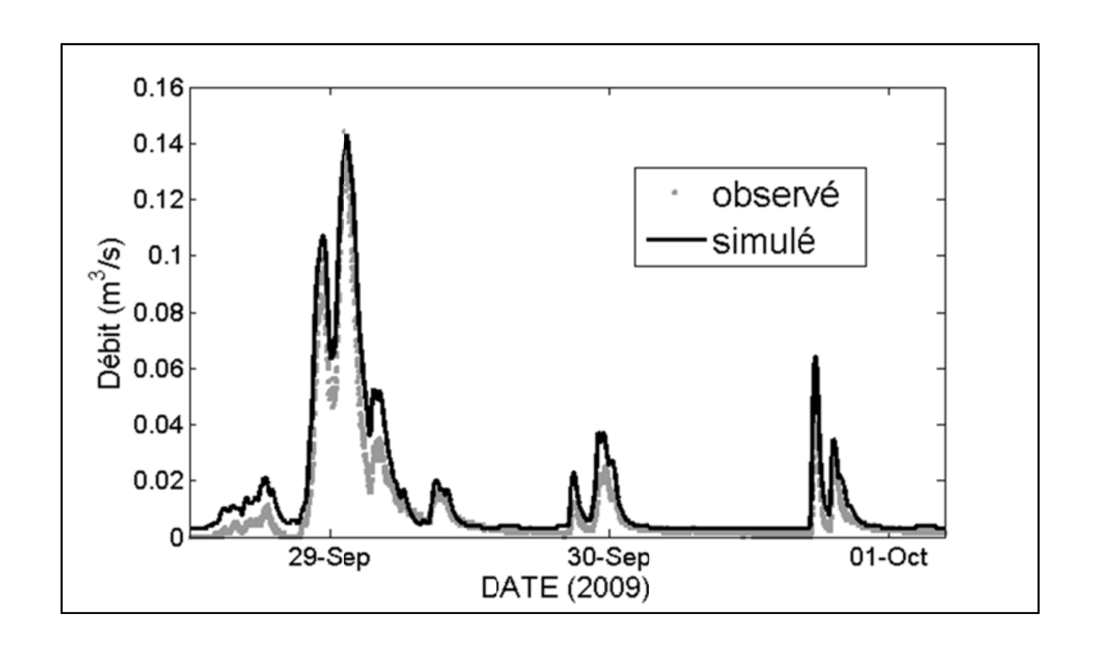


Figure 1: Débits de sortie observés et simulés du bassin de rétention, pendant des campagnes de mesure réalisées avec la vanne de sortie complètement ouverte (période de validation du modèle hydrologique).

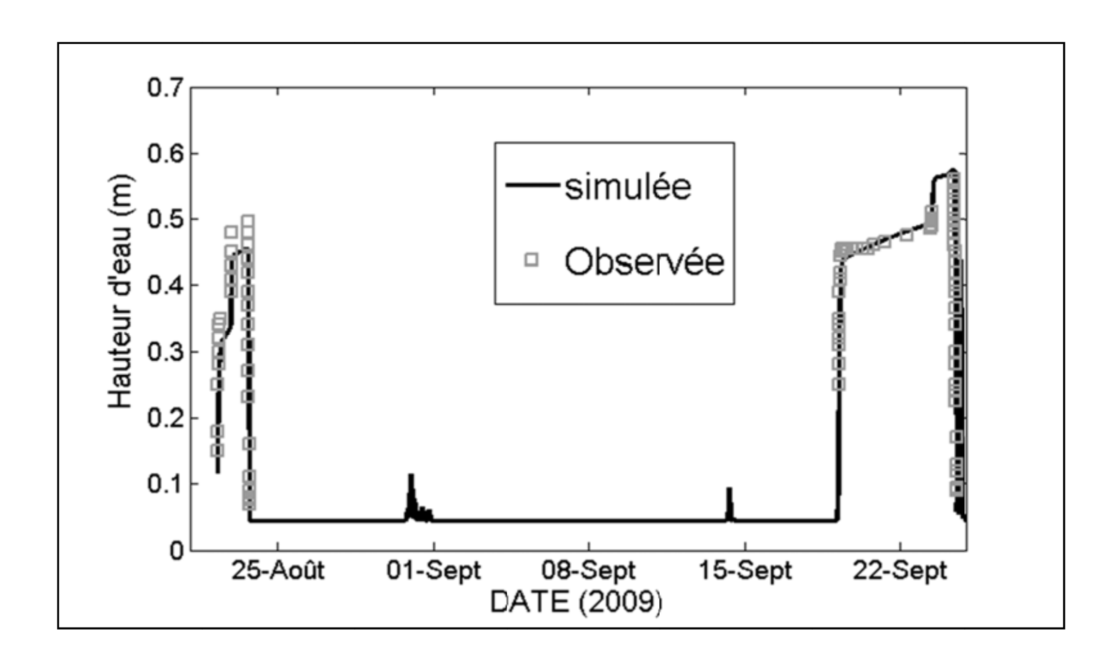


Figure 2: Hauteurs d'eau simulées et observées dans le bassin de rétention pendant 2 campagnes de mesure avec la vanne de sortie fermée (période de validation de la fonction d'infiltration calibrée).

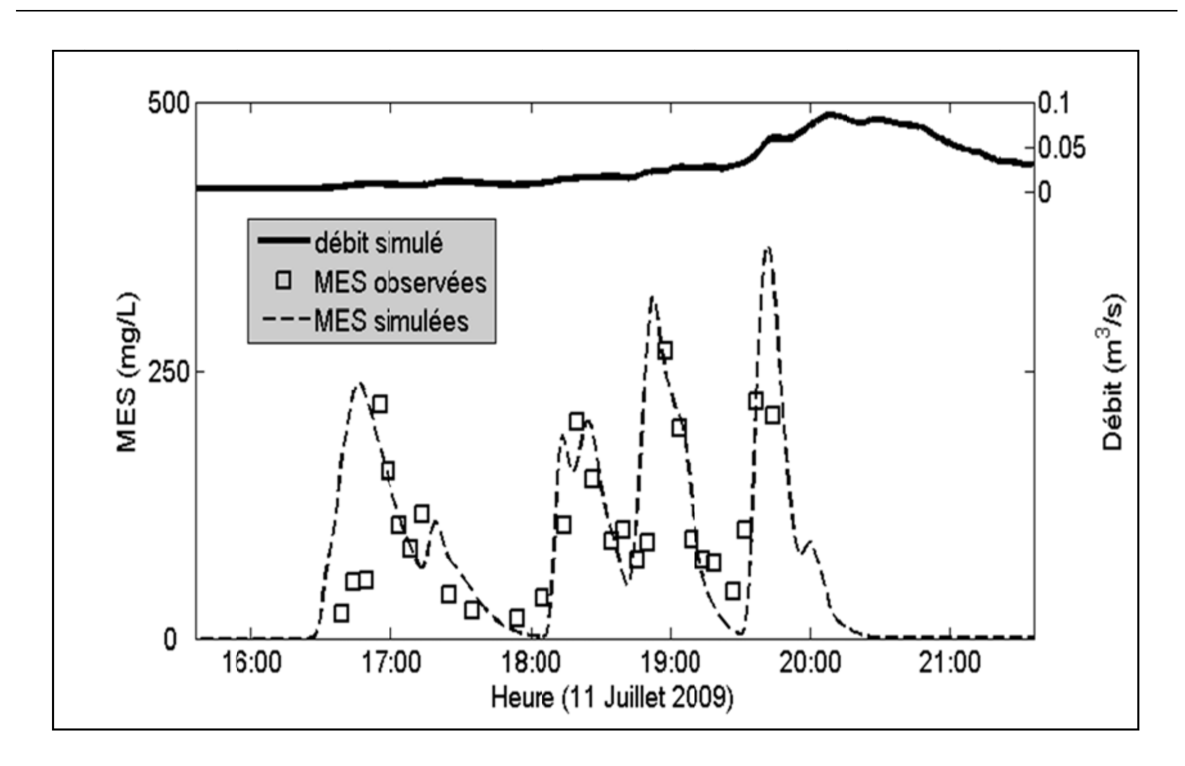


Figure 3: MES observées et simulées à l'entrée du bassin de rétention pour l'une des périodes de calibration de l'année 2009.

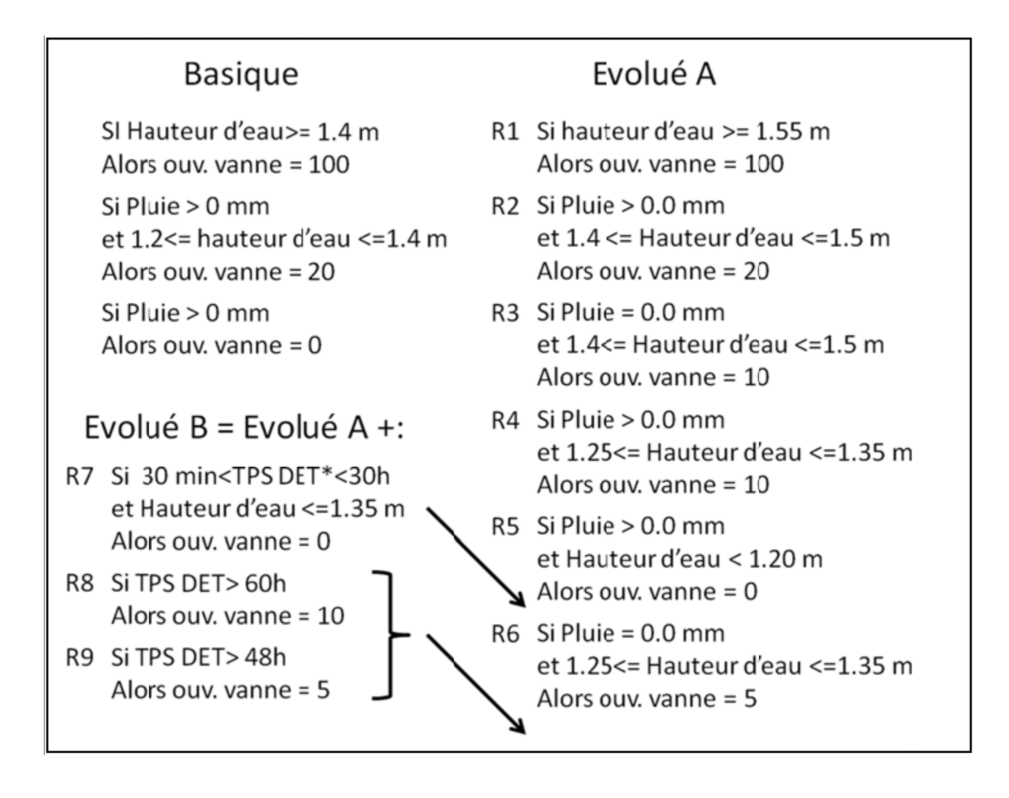


Figure 4: Règles des trois premiers scénarios de CTR développés dans cette étude. ouv. vanne: pourcentage d'ouverture de la vanne de sortie; TPS DET : temps de détention.

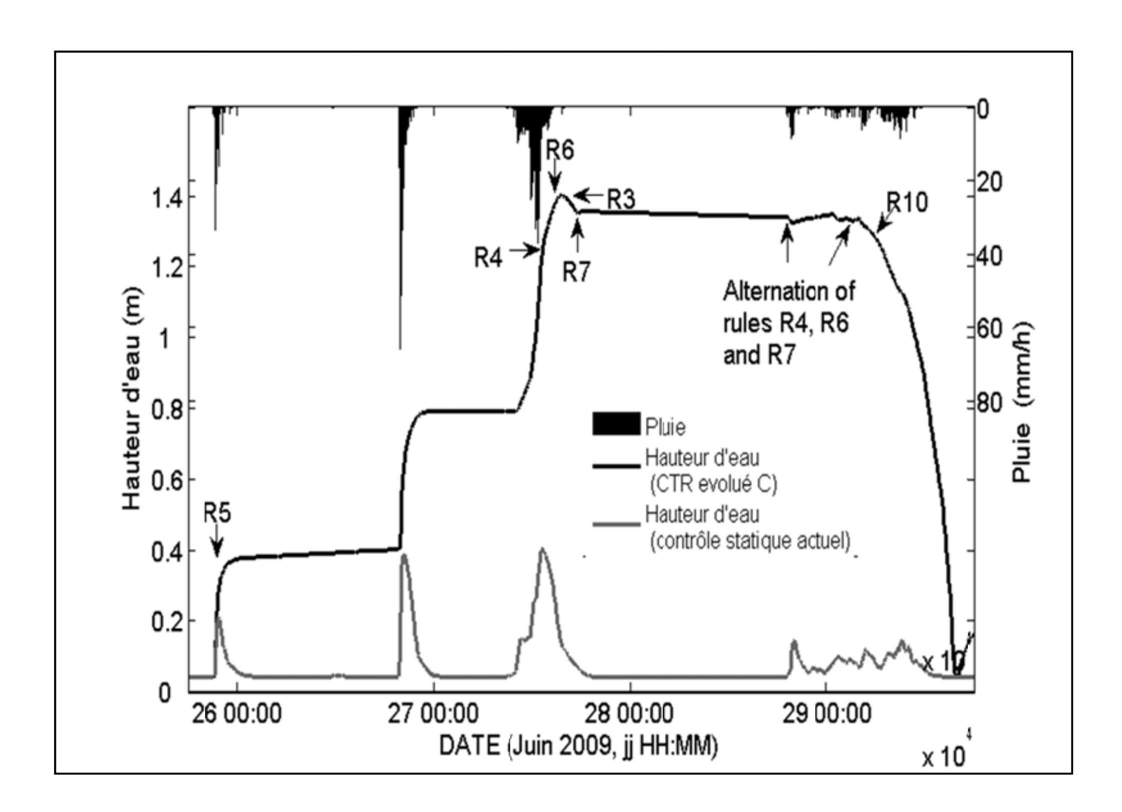


Figure 5: Hauteurs d'eau simulées dans le bassin de rétention sous le scénario de CTR "évolué C" (figure 4), et celui correspondant au contrôle statique actuel. Les règles de gestion prises dans le scénario "évolué C" sont également représentées. Leur description est donnée à la figure 4.

Évaluation d’ensemble de vingt modèles hydrologiques globaux conceptuels en conditions climatiques contrastées

GRÉGORY SEILLER

Étudiant au doctorat en en Génie civil
Université Laval

Directeur : **François Anctil,** Professeur, Département de génie civil et de génie des eaux, Université Laval

Résumé

Le projet de recherche examine la transposabilité temporelle de modèles hydrologiques en conditions climatiques contrastées et évalue la valeur ajoutée de l’usage d’un ensemble de structures de modèles pour la simulation de débits. Cette analyse est réalisée en appliquant la procédure de *Differential Split Sample Test* sur vingt modèles hydrologiques globaux conceptuels sur un bassin versant de la province du Québec (Canada) et un autre bassin versant de l’état de la Bavière (Allemagne). Premièrement, une procédure de calage/validation a été appliquée sur quatre périodes historiques non continues aux conditions climatiques contrastées. Ensuite, la performance individuelle de chaque modèle a été quantifiée, ainsi que celle collective (pour l’ensemble de modèles). Les résultats montrent que l’usage d’un modèle unique peut fournir des performances limitées quand utilisé en conditions contrastées et illustrant la nécessité de ces tests. De façon générale, certains modèles individuels ressortent comme de bons compromis en termes de performance et de robustesse, mais sont moins intéressants que le multimodèle à vingt membres. Des sous-ensembles de modèles peuvent fournir un gain de performance supplémentaire, mais aux dépens de la transposabilité spatiale (c.-à-d. nécessité d’une analyse spécifique par bassin versant).

Mots-clés

Modélisation hydrologique globale conceptuelle, approche multimodèle, Differential Split Sample Test, transposabilité temporelle, changements climatiques

Introduction

L’ensemble de la communauté scientifique s’accorde sur le fait que la gestion de la ressource en eau est un enjeu majeur dans la définition de stratégie d’adaptation aux changements climatiques. Plusieurs composantes du cycle de l’eau sont déjà affectées par ces changements tels que les intensités et fréquences de précipitations, la couverture neigeuse, l’humidité des sols, les écoulements de surface, l’évapotranspiration, et bien d’autres (Bates et al., 2008).

De façon générale, l’évaluation des impacts des changements climatiques sur la ressource en eau s’analyse par l’usage combiné de projections climatiques couplées à des modèles hydrologiques. Ainsi, quatre étapes principales doivent être considérées (Boé et al., 2009) : (1) définition des concentrations de gaz à effet de serre, (2) modélisation globale climatique, (3) désagrégation et correction de biais des projections, et (4) estimation des impacts par l’emploi de modèles hydrologiques. Toutes ces étapes

possèdent des incertitudes associées dont l'importance relative peut varier suivant les conditions climatiques et les caractéristiques des bassins versants sur lesquelles elles sont utilisées.

La modélisation hydrologique dans une perspective de changements climatiques (c.-à-d. projections hydrologiques) s'accompagne, en plus des incertitudes inhérentes à la modélisation elle-même, de difficultés supplémentaires liées au contexte d'application. En effet, l'usage de modèles hydrologiques pour l'étude des impacts des changements climatiques pose la question de l'identification de paramètres qui doivent être à la fois adaptés pour les conditions hydrologiques présente et future. La pratique commune de la modélisation hydrologique considère que des paramètres qui sont associés aux conditions hydroclimatiques de la série de calage doivent rester valides sur une autre période de simulation (c.-à-d. stationnarité). Dans un contexte de changements climatiques (c.-à-d. non stationnarité), cette hypothèse est malmenée. La transposabilité des modèles hydrologiques dans le temps en conditions climatiques contrastées doit donc être analysée en détail par l'usage de méthodes de validation détaillées et adaptées. La plus connue d'entre elles, utilisée directement ou de façon adaptée, est le *Differential Split Sample Test* (Klemeš, 1986).

Objectifs

L'objectif principal du projet de recherche est de confronter une sélection de vingt modèles hydrologiques afin d'analyser les incertitudes structurelles liées à leur application en contexte de changements climatiques, permettant ainsi de mieux interpréter les projections hydrologiques futures.

Cette incertitude structurelle est ici explorée par l'usage de *Differential Split Sample Tests* (DSST) en quantifiant la robustesse des modèles hydrologiques, quand appliqués sur des conditions très contrastées entre calage et validation selon deux axes d'analyse : individuelle (chaque modèle) et collective (ensemble de modèles).

Cette analyse s'appuie donc sur les deux questions suivantes :

- Quel est le niveau de pertinence de chaque modèle hydrologique, en termes de transposabilité temporelle (c.-à-d. performance et robustesse) dans des conditions contrastées ?
- Existe-t-il une valeur ajoutée à l'usage combiné de l'ensemble de ces modèles ou de sous sélections de modèles basées sur leur performance et transposabilité dans le temps ?

Méthodologie

Pour répondre à ces questions, vingt modèles hydrologiques sont évalués individuellement et collectivement dans le cadre commun des DSST et sur deux bassins versants, au Canada et en Allemagne.

Les deux bassins versants sont représentatifs d'une forte nécessité de gestion de l'eau. Il s'agit du bassin versant du Haut-Saint-François dans la province du Québec (Canada), ainsi que du bassin de l'Isar dans l'état de la Bavière (Allemagne). Le site canadien est typique de la gestion des ressources en eau pour la production hydro-électrique, la protection contre les crues et les activités récréationnelles, alors que le bassin versant allemand est représentatif de bassin à forts activités et impacts anthropiques. Seule la partie naturelle amont des deux bassins versants est modélisée, soit respectivement les bassins versants Au Saumon et Schlehdorf pour le Québec et la Bavière.

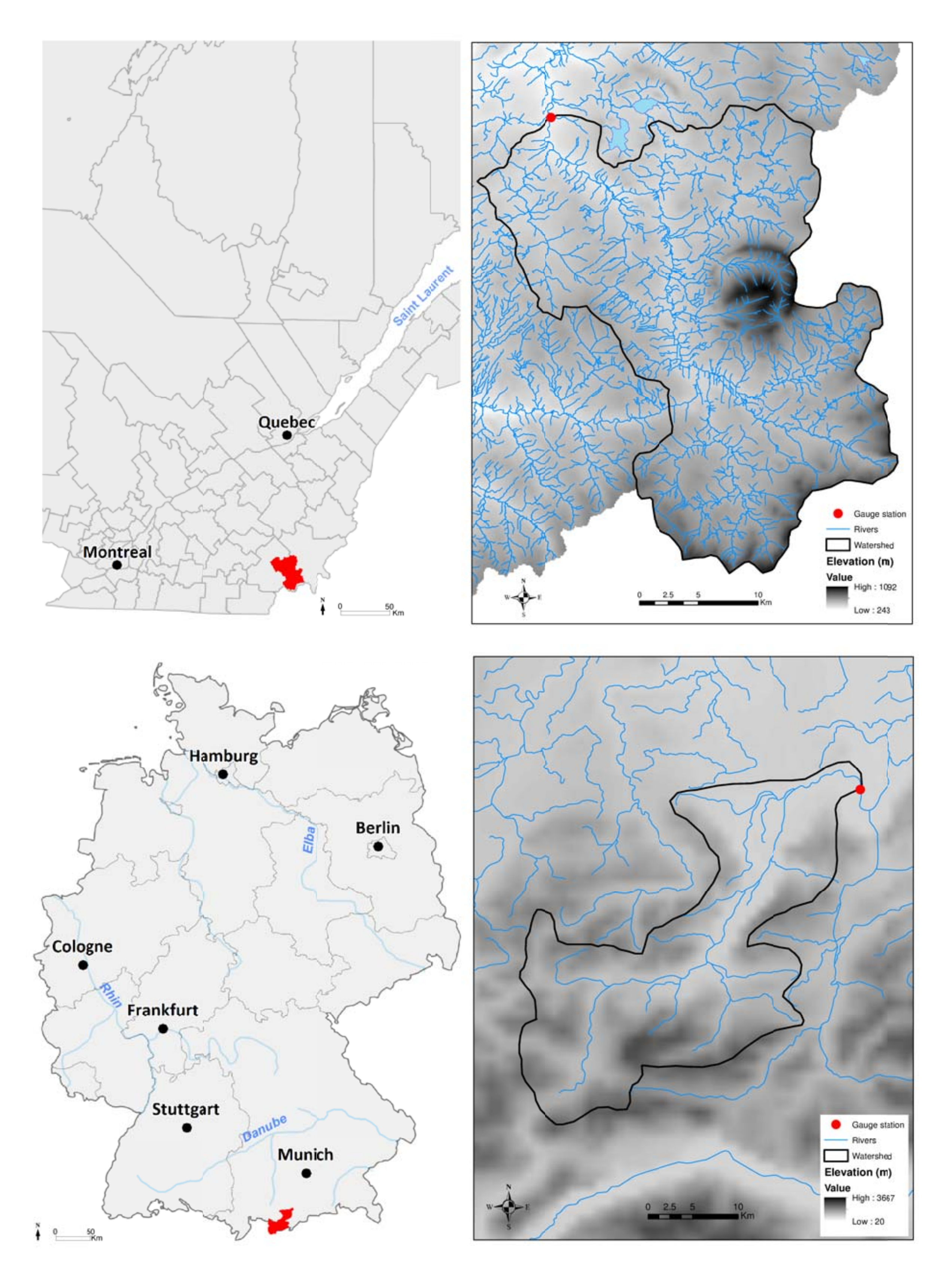


Figure 1 : Localisation des bassins versants étudiés

Sur ces deux bassins versants, aux caractéristiques climatiques et hydrologiques distinctes, vingt modèles hydrologiques sont mis en place. Ces modèles hydrologiques globaux (c.-à-d. sans représentation de la distribution spatiale des processus) et conceptuels (c.-à-d. conceptualisation mathématique des processus physiques) ont été retenus, fournissant de grande variété de complexité et formulations : de 4 à 10 paramètres et de 2 à 7 réservoirs. Tous ces modèles sont appliqués dans des conditions identiques (c.-à-d. mêmes données d'entrée, mêmes durées simulées, même formulation d'évapotranspiration, même module de fonte de la neige, etc.).

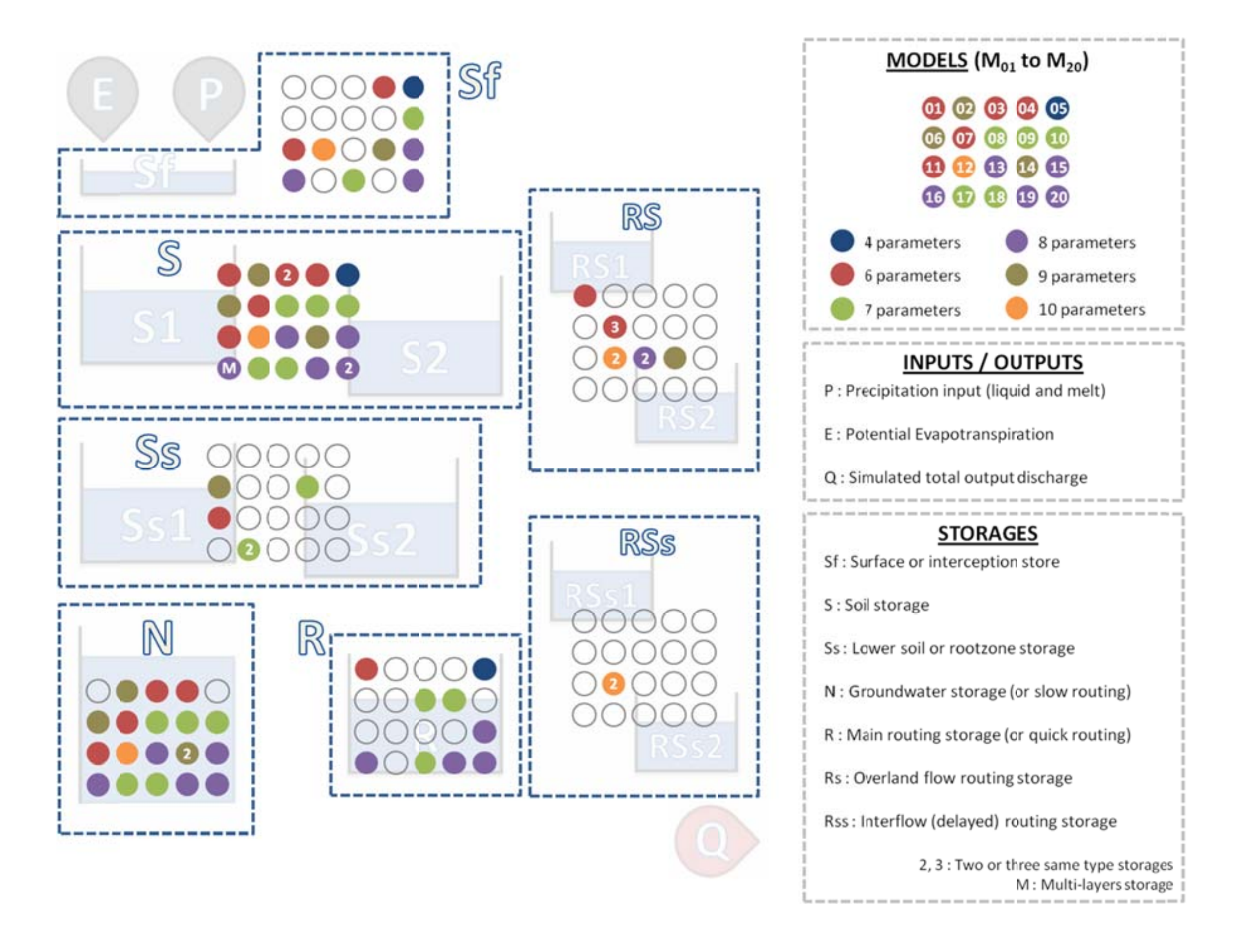


Figure 2 : Schéma descriptif de la diversité structurelle des modèles hydrologiques utilisés

Comme précisée plus avant, l'évaluation anticipée de leur qualité à simuler les changements climatiques, basée sur l'analyse de la transposabilité dans le temps, est étudiée par la mise en place de *Differential Split Sample Tests* tirant au maximum profit des données de débits observés historiques disponibles. Ces tests de calage/validation en périodes contrastées sont articulés autour de plusieurs étapes successives :

- Sélectionner cinq années hydrologiques (pas nécessairement continues) pour quatre conditions climatiques contrastées (sèches/chaudes; sèches/froides; humides/chaudes; humides/froides).
- Caler dans chaque condition et valider sur la condition la plus opposée (p. ex. calage sur les années humides/froides et validation sur les années sèches/chaudes), aboutissant ainsi à quatre tests.

- Évaluer la performance et la robustesse des modèles pour ces quatre tests et en déduire la transposabilité.

Le calage des modèles hydrologiques s'appuie sur l'utilisation de l'algorithme d'optimisation automatique *Shuffled Complex Evolution* (Duan et Gupta, 1992). Les performances des modèles sont calculées par l'utilisation du très courant critère de Nash-Sutcliffe (*NSE*) et l'évaluation du pourcentage d'erreur sur les volumes (*PVE*).

L'évaluation de l'intérêt individuel de chaque modèle est établie sur la base de ces critères. L'intérêt collectif, fondé sur l'approche multimodèle (ensemble), est évalué par la création d'hydrogrammes simulés fictifs représentant la moyenne des débits simulés par les différents modèles hydrologiques sélectionnés : le multimodèle à vingt membres correspondant au débit moyen simulé des vingt modèles hydrologiques, quant aux sous-sélections elles représentent les débits simulés moyens de toutes les combinaisons de modèles possibles.

Résultats

Les résultats individuels illustrent la difficulté d'identifier un modèle hydrologique qui performe bien dans la totalité des DSST. De plus, les performance et robustesse de chaque modèle individuel dépendent clairement du bassin versant sur lequel ils sont employés. Dans ce cas, il est difficile de mettre en exergue un modèle hydrologique robuste et performant sur tous les tests et pour les deux bassins versants. Cependant, bien que quelques modèles individuels apparaissent comme de bons compromis, il reste néanmoins difficile d'établir les caractéristiques structurelles qui leur permettent de sortir du lot. Ces résultats montrent notamment la plus grande diversité de performance individuelle sur le bassin versant allemand que sur celui québécois. Cette remarque illustre d'autant plus l'occurrence d'identification de jeux de paramètres non robustes dans certains cas, dévalorisant leur capacité à réaliser des projections hydrologiques. Cette observation n'aurait pu être établie sans procédure de validation sur des périodes contrastées.

Les performances collectives montrent que le multimodèle à vingt membres (c.-à-d. débit moyen simulé des vingt modèles) fournit de meilleurs résultats que le meilleur des modèles individuels dans tous les tests pour le bassin versant québécois. Ce n'est pas le cas pour le bassin versant allemand où un modèle individuel surpasse les performances du multimodèle trois tests sur quatre. Cependant, cette observation reste appréciable, car ces modèles individuels sont différents pour chaque test.

Concernant les sous-sélections de modèles, les résultats montrent que certaines combinaisons fournissent d'encore meilleures performances que le multimodèle à vingt membres conjointement pour les quatre DSST. Cependant, il est difficile d'identifier clairement des combinaisons de modèles qui performent bien pour les deux bassins versants. Les structures de modèles qui reviennent le plus souvent dans ces meilleures combinaisons pour chaque DSST ont été identifiées, et apparaissent comme étant globalement les plus performantes individuellement pour le bassin versant allemand alors qu'aucun lien notable n'est démontré sur le bassin québécois entre l'intérêt individuel et collectif des modèles.

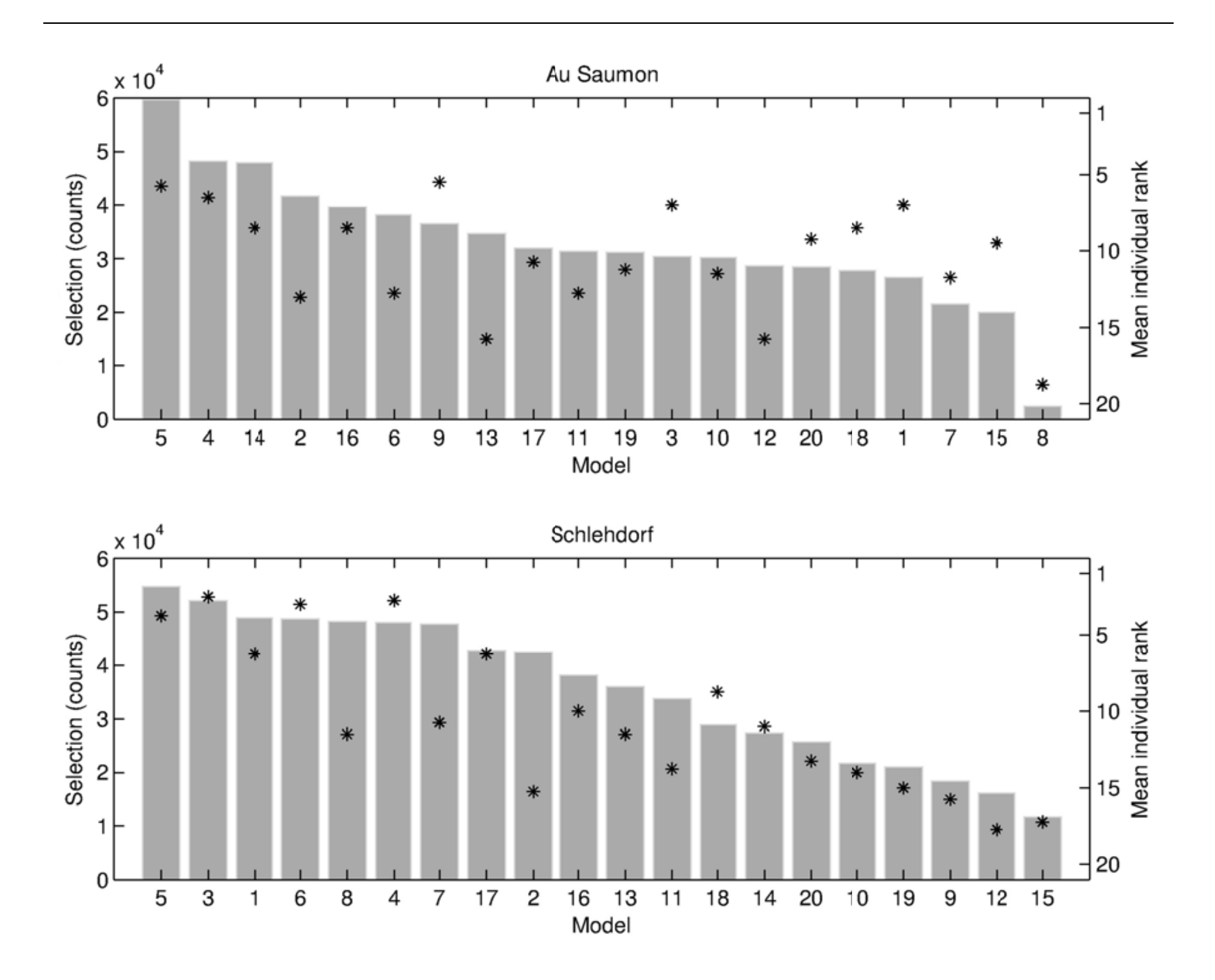


Figure 3 : Illustration de l'intérêt collectif des modèles (barres grises) et de leur intérêt individuel (étoiles noires)

Conclusion

Le projet de recherche montre clairement que l'évaluation du comportement de modèles hydrologiques en conditions climatiques contrastées (sur les données observées disponibles) est un pré requis avant toute réalisation de projections hydrologiques. Cette analyse de la transposabilité temporelle des modèles montre qu'il est hasardeux de réaliser des projections hydrologiques sans test préalable et sans confirmation que la structure individuelle soit apte à réaliser de telles simulations futures (bon compromis pour le bassin versant étudié).

De plus, l'approche multimodèle offre de belles perspectives en termes de performance et robustesse sur ces tests de calage/validation en conditions climatiques très contrastées. Cet ensemble offre de bonnes performances pour chaque DSST, mais également pour les deux bassins versants. Même si quelques modèles individuels surpassent ponctuellement l'ensemble à vingt modèles, le fait qu'aucun ne l'accomplisse sur plus d'un DSST (sur quatre) illustre la nette importance de transposabilité climatique de l'ensemble.

Plusieurs combinaisons (sous sélections) de modèles hydrologiques offrent un gain supplémentaire de performance pour les différents DSST, mais la recherche de ces sous-sélections est nécessairement faite par bassin versant, contrairement au multimodèle à vingt membres.

Enfin, l'analyse croisée de l'intérêt individuel et celui collectif montre que tous les modèles hydrologiques sont utilisés dans les meilleures sous-sélections, avec un lien détectable sur le bassin versant allemand entre plus forts intérêts individuel et collectif, alors qu'aucune illustration de ce genre n'est discernée sur le bassin versant québécois.

Bibliographie

Bates, B., Kundzewicz, Z. W., Wu, S., et Palutikof, J., 2008. Le changement climatique et l'eau - Rapport du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (p. 237).

Boé, J., Terray, L., Martin, E., et Habets, F., 2009. Projected changes in components of the hydrological cycle in French river basins during the 21st century. Water Resources Research, 45(8), 1-15.

Klemeš, V., 1986. Operational testing of hydrological simulation models. Hydrological Sciences–Journal– des Sciences Hydrologiques HSJODN, 31(1), 13-24.

Duan, Q., et Gupta, V., 1992. Effective and efficient global optimization for conceptual rainfall-runoff models. Water Resources, 28(4), 1015-1031.

Seiller, G., Anctil, F. et Perrin, C., 2012. Multimodel evaluation of twenty lumped hydrological models under contrasted climate conditions. Hydrology and Earth System Sciences, Soumis.

Les produits du bois, une application du développement durable

ACHILLE-BENJAMIN LAURENT

Étudiant au doctorat en génie mécanique
Université Laval

Directrice : **Sophie D'Amours**, Professeure, Département de génie mécanique, Université Laval
Co-auteurs : **Sophie D'Amours**, Département de génie mécanique, Université Laval ; et **Robert Beauregard**, Faculté de foresterie de géographie et de géomatique, Université Laval

Résumé

Problème traité
Les matériaux en bois sont très peu utilisés dans les constructions non résidentielles en Amérique du Nord et particulièrement au Québec (Direction du développement de l'industrie des produits forestiers 2008). Cela s'explique, entre autres, par le manque d'outils d'aide à la décision permettant d'appuyer l'intérêt de ce matériau pour la gouvernance (Conklin et al. 1996). Pour ce faire, des analyses du cycle de vie (ACV) des produits du bois et de leurs alternatives au Canada seraient nécessaires (Ter-Mikaelian et al. 2008). Cette approche qui vise à quantifier les impacts environnementaux d'un produit ou d'un service, devient de plus en populaire, particulièrement en Europe. Une démocratisation des ACV permettrait de mettre en évidence l'intérêt des produits québécois dans le contexte concurrentiel global. Afin de réaliser de telles analyses, il est indispensable de collecter des données primaires d'un large éventail d'entreprises du secteur.

Méthodologie
L'inventaire du cycle de vie des produits du bois a pour objectif de monter une base de données provinciale permettant de déterminer l'empreinte carbonique des activités en forêt comme en usine et de réaliser des ACV produits. Pour ce faire, un formulaire en ligne a été développé pour que les entrepreneurs puissent transmettre les informations dont ils disposent. Leur bilan carbone est alors calculé à partir de leurs données spécifiques. Il est par la suite possible aux partenaires industriels de retourner sur le site afin d'affiner leurs données et d'ainsi réduire l'incertitude sur leur empreinte carbone. De plus, des moyennes régionales alimenteront l'inventaire du cycle de vie québécois, que le CIRAIG (Chaire internationale en analyse du cycle de vie, École Polytechnique de Montréal) développe, ainsi que la base de données la plus utilisée à travers le monde, ecoinvent (ecoinvent Center, St-Gallen, Switzerland).

Résultats
Des ACV ont récemment mis en évidence l'avantage concurrentiel, sur l'aspect environnemental, des produits du bois québécois en comparaison à d'autres régions (Wells et al. 2012, Laurent et al. In processing). Plusieurs explications permettent de comprendre ces écarts, mais la plus significative est sans conteste l'opportunité d'avoir recours à l'hydroélectricité. De plus, les ACV permettent de mettre de l'avant les étapes ayant les impacts les plus importants afin d'identifier des pistes d'amélioration tout au long de la chaîne de mise en valeur. Coupler aux pratiques les plus respectueuses de l'environnement et l'utilisation de bioénergie cellulosique pourrait être un

grand avantage concurrentiel pour l'industrie forestière québécoise à la recherche d'un nouveau souffle. L'ACV des produits du bois permet également la réalisation de bilan carbone de bâtiment dont la structure est composée de ce matériau, ainsi que de déterminer la réduction d'émissions de gaz à effet de serre grâce à cette substitution.

Mots clefs : Analyse de cycle de vie, produits du bois, empreinte carbone

Mise en contexte

Depuis quelques décennies, la concentration de gaz à effet de serre (GES) est en augmentation régulière. Cette problématique fait l'objet de recherches scientifiques regroupées dans les quatre rapports (IPCC 1990 (FAR) ; 1995 (SAR) ; 2001 (TAR) ; 2007 (AR4)) du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC). Par la photosynthèse, le bois en croissant séquestre du carbone dans ces cellules. Ce carbone (C) est retiré de l'atmosphère et reste confiné dans le matériau bois tout au long de sa vie utile (ex. Karjalainen et al. 1999). De nombreuses études examinent le C forestier et les potentiels de séquestration par la remise en production. Il y a moins de travaux portant sur le C emmagasiné dans les produits du lignocellulosique à long terme (Pingoud et al. 2001 ; Sedjo 2002). En comparaison avec le C forestier mondial, les produits du bois n'offrent qu'une contribution minime (ex. Skog 2008). Pingoud et al. (2003) ont comptabilisé un potentiel de séquestration par les produits du bois à 40 Mt annuels, excluant les sites d'enfouissement, ce qui équivaut au 0,4 Pg de C estimé par Valsta et al. (2005). Chen et al. (2008) rapportent que les déclarations canadiennes estimant la séquestration par les produits en bois représentent entre le quart et la moitié de la séquestration biologique annuelle, ce qui est appuyé par plusieurs études (ex. Nabuurs 1996). Il n'en reste pas moins que selon Dias (2005 ; 2009) l'ensemble du C des produits du bois peut-être significatif pour certains pays au niveau national. D'autant que le Canada est un des plus gros producteurs et exportateurs de produits bois au monde (UNFCCC 2003 ; FPAC 2006).

En plus, de la séquestration de carbone les matériaux bois ont l'avantage de consommer que peu d'énergie pour les différentes étapes de transformations et les émissions de GES associés sont faibles (ex. Taylor et al. 2003). Ce qui donne un avantage concurrentiel vis-à-vis des autres matériaux de substitutions. Sutton (2003) rapporte les résultats d'une étude américaine (Koch 1992) qui estime entre dix et trente fois moins énergivores une construction en bois en comparaison avec les autres matériaux de construction (acier, béton, etc.). Malgré la faible consommation énergétique des émissions de GES associés à la transformation des produits du bois. La plus grande partie des émissions sont dues à l'utilisation de combustible fossile et au transport (Buchanan & Levine 1999). Sedjo (2002) rappel que l'intensité carbonique dépend avant tout du type de production énergétique, en prenant les exemples du nucléaire et de l'hydroélectricité les émissions directes de CO2 ne sont pas considérées. Ce qui est un avantage dans le contexte québécois. De plus, la substitution des combustibles fossiles par la biomasse résiduelle tout au long du cycle de vie, permet de réduire l'empreinte carbonique de l'industrie forestière (ex. Börjesson & Gustavsson 2000 ; Petersen & Solberg 2002).

La méthode la plus employée pour identifier et quantifier les différents impacts environnementaux, dont les émissions de GES, est l'analyse de cycle de vie (ACV) (Gustavsson et al. (2006) ; Upton et al. (2008)). L'ACV peut être un bon outil d'aide à la décision, en permettant de faire des comparaisons entre différents scénarios de fin de vie par exemple, mais surtout pour comparer différentes constructions. Il n'en reste pas moins que Werner et Richter (2007),

comme l'ont fait Niles et Schwarze (2001) avant eux, suggèrent que les produits du bois soient analysés dans une approche de développement durable, permettant d'avoir une perception plus générale des bénéfices de l'utilisation de ce matériel. L'aspect économique est parfois discuté, mais il serait pertinent d'ajouter des indicateurs sociaux quantifiables pour toute la chaîne d'approvisionnement.

Problématiques

La direction du développement de l'industrie et des produits forestiers a publié en mai 2008 sa stratégie d'utilisation du bois dans le domaine de la construction au Québec. « Cette nouvelle perspective "verte" au regard des bâtiments s'applique non seulement à l'efficacité énergétique, au cours de leur utilisation, mais également aux processus entourant leur construction et éventuellement leur démolition. En comparant les cycles de vie des différents produits utilisés dans la construction, on constate que les produits du bois se classent parmi les meilleurs choix écologiques, non seulement en ce qui concerne les émissions de CO2, principal gaz à effet de serre, mais également en ce qui a trait à l'utilisation de l'énergie et de l'eau. En effet, les produits du bois sont les seuls qui proviennent d'une ressource renouvelable et qui sont facilement recyclables. » (Direction du développement de l'industrie des produits forestiers 2008). Dans ce même document, il est déploré que moins de 5 % des bâtiments non résidentiels soient fabriqués en bois, ce qui représente quatre-vingt-seize millions de pmp. Dans un rapport remis récemment au gouvernement du Québec par le groupe de travail visant à favoriser une utilisation accrue du bois dans la construction ces statistiques ont été mises à jour. Entre 2007 et 2010, la proportion de mise en chantier de constructions non résidentielles utilisant du bois de charpente est passée de 15 à 20 % (Beaulieu 2012). On note également, dans ce rapport, que le potentiel de construction en bois est de 80 % et donc, que des efforts importants de sensibilisation sont encore à fournir auprès des donneurs d'ouvrages. C'est une constatation que certains chercheurs ont mis de l'avant, en concluant que l'industrie du bois devait redoubler d'efforts en communication et en marketing afin de redonner à ce matériau de construction toutes ses lettres de noblesse, particulièrement dans le domaine de la construction non résidentielle (Robichaud et al. 2009).

Introduction

Les entreprises manufacturières doivent aujourd'hui répondre à de nouveaux impératifs environnementaux. À cet égard, elles cherchent à mieux définir l'impact de l'ensemble de leurs activités et lorsque possible, à mettre en valeur leur performance environnementale. Dans certains secteurs, où la compétition est particulièrement vive, la capacité de présenter une offre compétitive à plus faible impact peut permettre à l'entreprise d'augmenter considérablement ses parts de marchés. Cette problématique est également vraie pour les entreprises du secteur forestier et tout particulièrement au Québec, où l'acceptabilité sociale des coupes forestière est mise à mal depuis quelques décennies. Il serait donc, tout indiqué, de permettre aux grands publics et consommateurs de connaître les impacts environnementaux des différents produits du bois et idéalement en comparaison avec les matériaux concurrents. De plus, l'ACV permet de mettre de l'avant les étapes ayant les impacts les plus importants afin d'identifier des pistes d'amélioration tout au long de la chaîne de mise en valeur.

Des recherches ont récemment mis en évidence la différence sur l'aspect environnemental des produits du bois québécois en comparaison à d'autres régions (Wells et al. 2012 ; Laurent et al. In process). Plusieurs explications permettent de comprendre ces écarts sur l'impact environnemental, mais la plus significative est sans conteste l'opportunité d'avoir recours à l'hydroélectricité. Coupler à des pratiques les plus respectueuses de l'environnement et l'utilisation de bioénergie cellulosique pourrait être un grand avantage concurrentiel pour

l'industrie forestière québécoise à la recherche d'un nouveau souffle.

Le présent projet de recherche vise à améliorer la compétitivité de l'industrie forestière par le positionnement stratégique des produits de la filière bois. Il s'agit d'une démarche avant-gardiste qui consiste, d'une part, à sensibiliser les entreprises de transformation du bois à la pertinence d'intégrer des pratiques de gestion environnementales et d'autres parts, à développer une base de données générique qui permettra la réalisation de bilans carbone et d'ACV environnementale. Cette initiative s'inscrit dans une approche globale dont l'objectif est de positionner les produits forestiers québécois sur les marchés mondiaux à titre de « produits verts », afin de leur donner un avantage concurrentiel.

Objectifs

Cette recherche vise à déterminer l'empreinte environnementale d'un large éventail de produits du bois issus des forêts québécoises et à proposer des solutions permettant de réduire cette empreinte.

Pour ce faire, la première étape consiste à collecter les données nécessaires à la réalisation d'ACV auprès d'un grand nombre d'industriels forestier, ce qui est appelé inventaire de cycle de vie (ICV) (Jolliet et al. 2005). Cet inventaire présente également l'avantage de déterminer le bilan carbone de chacun des partenaires industriels afin qu'ils puissent l'utiliser dans leurs communications promotionnelles. Le second objectif de cet inventaire est de déterminer une moyenne régionale et provinciale spécifique aux différents écosystèmes forestiers et par catégories de produits. Ces différentes moyennes pourront alimenter les bases de données québécoises (http://www.ciraig.org/BD_ICV_CIRAIG/), mais également la base de données mondiale *ecoinvent* (ecoinvent Center, St-Gallen, Switzerland), ce qui offrirait la possibilité de réaliser des comparaisons avec les produits compétiteurs, permettant de mettre en évidence l'intérêt des produits du bois québécois dans le contexte concurrentiel global.

À partir des résultats d'ACV obtenus par les industriels partenaire du projet et de l'ensemble des éléments disponibles dans l'ICV des produits du bois québécois, des pistes de réduction des émissions de GES seront proposées permettant aux industriels de minimiser les émissions carboniques de leurs activités, basées sur plusieurs scénarios plus ou moins prospectifs.

Méthodologie

La méthodologie d'analyse de cycle de vie a vu le jour dans les années 80 et fait aujourd'hui l'objet d'une normalisation internationale (ISO 14040:2006). Cette approche qui vise à quantifier les impacts environnementaux d'un produit ou d'un service, devient de plus en populaire, tout particulièrement en Europe où les bases de données commencent à être exhaustives, ce qui facilite le travail des analystes. Néanmoins, une tendance vers la réalisation d'ACV régionalisée ou même spécifique à un contexte semble émergée au sein de la communauté scientifique (Grahn et al. 2009). C'est dans ce sens qu'une subvention a été octroyée au CIRAIG afin de développer une base de données québécoise, ou du moins d'adapter la base de données européenne au contexte québécois.

L'inventaire de cycle de vie (ICV) des produits du bois québécois sera réalisé en suivant les directives de la suite des normes ISO 14040 et répondra également aux exigences stipulées dans le guide de qualité des données de la version 3 de la base de données *ecoinvent* afin de pouvoir y être intégré. Le respect des critères de ces deux standards, les plus exigeants, permettra de faciliter un des principaux objectifs qui est de permettre aux partenaires industriels d'utiliser à des fins de communications les résultats d'inventaire qui leur sont propres. En effet, les labels et protocoles de déclaration environnementale des produits qu'il soit

mondial (ISO 14025:2006), européen (ADEME 2011 ; BSI PAS2050:2011) ou nord-américain (GHG protocol 2011) sont basés sur des approches de cycle de vie. Le panier de produits de l'industrie forestière est diversifié, il est question d'une industrie dite divergente. Cela est d'autant plus vrai si l'on prend également en considération les produits énergétiques. Afin d'initier cette démarche complexe, il est prévu de commencer par une région pilote qu'est le Saguenay-Lac-Saint-Jean, avant d'être élargie progressivement à la totalité de la province du Québec, et qui sait peut-être un jour au reste du Canada. Plusieurs raisons ont motivé ce choix. Premièrement, en raison de l'homogénéité de l'écosystème forestier « forêt boréale » et de la diversité du panier de produits extraits de ce seul écosystème. Deuxièmement par ce que la région du SLSJ représente plus de 25 % de la possibilité forestière québécoise (MRNF 2010). De plus, plusieurs acteurs de cette région ont démontré une proactivité dans le domaine du carbone forestier, des bioénergies, mais aussi à ce qui touche plus directement à l'ACV de produits du bois. Ce pilote appliqué à la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean permettra de valider la méthode élaborée. Avant d'être transféré dans d'autres régions forestières, en adaptant le questionnaire aux particularités des écosystèmes et des pratiques sylvicoles locales.

L'étude prospective sera réalisée grâce à une analyse du cycle de vie conséquentielle (Earles & Halog 2011). Cette méthodologie a vu le jour dans le début des années 2000 afin de combler un manque de projection dans un futur plus ou moins proche des ACV attributionnelle, qui sont les plus couramment réalisés (Ekvall & Andrae 2006). Les publications scientifiques appliquant l'ACV conséquentielle sont de plus en plus nombreuses, principalement dans le secteur énergétique. Il semble pertinent d'appliquer cette méthodologie au secteur forestier qui comble une bonne partie de ces besoins énergétiques grâce aux coproduits générer tout au long des processus de transformation des produits du bois. De plus, il semble que le potentiel énergétique, de ce qui est appelé biomasse forestière, considérer comme des résidus il n'y a pas si longtemps, intéresse beaucoup d'autres secteurs industriels afin de réduire leur empreinte carbonique et leurs dépendances énergétiques.

L'élaboration de différents scénarios de réduction de l'empreinte carbonique des activités industrielles fera l'objet de multiples rencontres avec l'industrie forestière afin d'intégrer une vision entreprise. D'autres parties prenantes du secteur forestier seront également conviées pour valider la pertinence des hypothèses retenues. Ces démarches devraient faciliter l'acceptabilité sociale des projets suggérés et confirmer la vision temporelle dynamique. Ces rencontres seront également un moyen privilégié de sensibilisation et de transfert de connaissance mutuelle.

Les résultats de l'impact environnemental des scénarios prospectifs retenus seront calculés grâce à une méthodologie d'agrégation couramment utilisée dans le milieu de l'ACV, tel que IMPACT 2002+ (Humbert et al. 2005). Le calculateur devra également être un logiciel reconnu et utiliser par les analystes afin de respecter les règles de standardisation établies. L'innovation de ce projet consiste à intégrer un processus décisionnel optimisé à une ACV. Pour ce faire, un modèle d'optimisation sera généré et intégré comme module au calculateur. Une boucle de rétroaction entre le calculateur d'ACV et le module d'optimisation permettra de réaliser une optimisation robuste combinant la maximisation des conséquences et la minimisation des incertitudes.

Résultats attendus

L'objectif premier est de répondre à une demande croissante des industriels du secteur forestier en leur fournissant une piste d'outils permettant de quantifier l'impact environnemental de leurs activités. La démarche scientifique de la méthodologie utilisée dans ce projet n'étant plus à démontrer et le sujet à l'étude assez peu documenté, un

certain nombre de publications ont été identifiées comme pertinentes. Certaines de ces communications ont pour objectifs de mettre en évidence l'intérêt d'utiliser des données régionalisées, en comparant les résultats d'analyse générique avec nos résultats, puisque la différence semble être particulièrement vraie pour le secteur forestier. La prise en considération de l'approche dynamique et des perturbations naturelles dans les ACV est également un élément peu documenté malgré sa pertinence. Ce projet pourrait éventuellement contribuer à l'intégration des produits du bois dans les inventaires de gaz à effet de serre nationaux, qui ne sont pas comptabilisés par manque de données vérifiables.

L'ensemble de cette recherche pourrait servir de base au développement d'un outil d'aide à la décision permettant de proposer des solutions de réduction des émissions de gaz à effet de serre, basé sur une approche d'ACV conséquentielle. Plus concrètement, des courbes d'abattement de coûts marginaux seront générées à partir des résultats obtenus des scénarios prospectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre (EPA Victoria 2009). Ces courbes montrent les coûts des projets par tonne de CO2 équivalent réduite facilitant la prise de décision.

Bibliographie

ADEME, 2011. Bilan carbone. Appliqué au bâtiment. Guide méthodologique, Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie.

Beaulieu, L., 2012. Rapport du groupe de travail visant à favoriser une utilisation accrue du bois dans la construction.

Börjesson, P. & Gustavsson, L., 2000. Greenhouse gas balances in building construction: wood versus concrete from life-cycle and forest land-use perspectives. Energy Policy, 28(9), p.575–588. Available at: http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V2W-40D614Y-1/2/791e55f805c429b3c44117d4b869db4b.

BSI, 2011. PAS 2050:2011 - Assessing the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services, British standard institut.

Buchanan, A.H. & Levine, S.B., 1999. Wood-based building materials and atmospheric carbon emissions. Environmental Science & Policy, 2(6), p.427–437. Available at: http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VP6-3YJYHVT-2/2/ce0c056e58a463be785caca03a611e9e.

Chen, J. et al., 2008. Future carbon storage in harvested wood products from Ontarios Crown forests. Canadian Journal of Forest Research, 38, p.1947–1958. Available at: http://www.ingentaconnect.com/content/nrc/cjfr/2008/00000038/00000007/art00022.

Dias, A.C. et al., 2009. Comparison of methods for estimating carbon in harvested wood products.

Biomass and Bioenergy, 33(2), p.213–222. Available at: http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V22-4TFV911-1/2/7491c88552d9d499be4d0ebb2c476b59.

Dias, A.C. et al., 2005. The contribution of wood products to carbon sequestration in Portugal. Annals of Forest Science, 62(8), p.7 pages.

Direction du développement de l'industrie des produits forestiers, 2008. Stratégie d'utilisation du bois dans le domaine de la construction au Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

Earles, J.M. & Halog, A., 2011. Consequential life cycle assessment: a review. The International Journal of Life Cycle Assessment, 16, p.445–453. Available at: zotero://attachment/640/.

Ekvall, T. & Andrae, A., 2006. Attributional and Consequential Environmental Assessment of the Shift to Lead-Free Solders (10 pp). The International Journal of Life Cycle Assessment, 11(5), p.344–353. Available at: http://dx.doi.org/10.1065/lca2005.05.208.

EPA Victoria, 2009. Developping a marginal abatement cost curve (MACC), EPA Victoria.

FPAC, 2006. 2005 Annual Review: Transformation. Forest Produets Assoc. of Canada, Ottawa, Canada: Association des produits forestiers du Canada.

GHG protocol, 2011. Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard, WRI-WBCSD.

Grahn, M., Azar, C. & Lindgren, K., 2009. The role of biofuels for transportation in CO2 emission reduction scenarios with global versus regional carbon caps. Biomass and Bioenergy, 33(3), p.360–371. Available at: http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V22-4TW537J-1/2/1c9be00256b750a6264f5b2367d37695.

Gustavsson, L., Pingoud, Kim & Sathre, R., 2006. Carbon Dioxide Balance of Wood Substitution: Comparing Concrete- and Wood-Framed Buildings. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 11(3), p.667–691. Available at: http://dx.doi.org/10.1007/s11027-006-7207-1.

Humbert, S., Margni, M. & Jolliet, O., 2005. IMPACT 2002+: User Guide.

IPCC, 2001. Climate change 2001: The scientific basis. Contribution of the Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.,

IPCC, 2007. Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, Geneva, Switzerland.

ISO, 2006a. ISO 14025:2006 Environmental labels and declarations -- Type III environmental declarations -- Principles and procedures.

ISO, 2006b. ISO 14044:2006 Management environnemental - Analyse du cycle de vie - Exigence et lignes directrices, International Standards Organization.

Jolliet, olivier, Saadé, M. & Crettaz, P., 2005. Analyse du cycle de vie, Comprendre et réaliser un écobilan collection gérer l'environnement, Suisse: presse polytechniques et universitaire romandes.

Karjalainen, T. et al., 1999. Scenarios for the carbon balance of Finnish forests and wood products. Environmental Science & Policy. Available at: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VP6-3X6JG9YB&_user=1069206&_coverDate=05%2F31%2F1999&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrId=1178558218&_rerunOrigin=google&_acct=C000051266&_version=1&_urlVersion=0&_userid=1069206&md5=21d183fc23a4346eac9b95f5684a18c0.

Koch, P., 1992. Wood versus non-wood materials in residential construction : some energy-related global implications. Forest products journal, vol. 42(no5), p.pp. 31–42.

Laurent, A.-B., Boucher, J.-F. & Villeneuve, C., à venir. A gradle-to-gate LCA of glullam wood product in Québec.

MRNF, 2010. Ressources et industries forestières - Portrait statistique, Ministére de Ressources Naturelles et de la Faune du gouvernement du Québec.

Nabuurs, G.J., 1996. Significance of wood products in forest sector carbon balances. Available at: http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/303190 [Consulté février 5, 2010].

Niles, J.O. & Schwarze, R., 2001. The value of careful carbon accounting in wood products. Climatic change, vol. 49(no4), p.pp. 371–376.

Petersen, A.K. & Solberg, B., 2002. Greenhouse gas emissions, life-cycle inventory and costefficiency of using laminated wood instead of steel construction.: Case: beams at Gardermoen airport. Environmental Science & Policy, 5(2), p.169–182. Available at: http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VP6-44RNRBR-1/2/04102dc892ec3411b39b95003556a29b.

Pingoud, Kim et al., 2003. Greenhouse gas impacts of harvested wood products Evaluation and development of methods, VTT.

Pingoud, K., Perälä, A.-L. & Pussinen, A., 2001. Carbon dynamics in wood products. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 6(2), p.91–111. Available at: http://dx.doi.org/10.1023/A:1011353806845.

Robichaud, F., Kozak, R. & Richelieu, A., 2009. Wood use in nonresidential construction: A case for communication with architects. Forest Products Journal, 59(1/2), p.57–65. Available at: http://sbiproxy.uqac.ca/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=37218876&loginpage=Login.asp&site=ehost-live [Consulté janvier 28, 2010].

Sedjo, R.A., 2002. Wood materials used as a means to reduce greenhouse gases (GHGs): An examination of wooden utility poles. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 7(2), p.191–200. Available at: http://dx.doi.org/10.1023/A:1022833227481.

Skog, K.E., 2008. Sequestration of carbon in harvested wood products for the United States. Forest products journal., Vol. 58(no. 6 (June 2008)), p.Pages 56–72.

Sutton, W.R.J., 2003. Wood - The World's Most Sustainable Raw Material.

Taylor, J. & Van Langenberg, K., 2003. Review of the Environmental Impact of Wood Compared with Alternative Products Used in the Production of Furniture, CSIRO Forestry and Forest Products.

UNFCCC, 2003. Estimation, reporting and accounting of harvested wood products, United Nations Framework Convention on Climate Change.

Upton, B. et al., 2008. The greenhouse gas and energy impacts of using wood instead of alternatives in residential construction in the United States. Biomass and Bioenergy, 32(1), p.1–10.

Valsta, L. et al., 2005. Forests and forest products in climate change mitigation.

Wells, J.-R. et al., In press. Carbon footprint assessment of a paper book: can planned integration of deink market pulp be detrimental to climate? Journal of Industrial Ecology.

Werner, F. & Richter, K., 2007. Wooden building products in comparative LCA. The International Journal of Life Cycle Assessment, 12(7), p.470–479. Available at: http://dx.doi.org/10.1065/lca2007.04.317.

Thème 3

Outils de mise en œuvre du développement durable

Évaluation technico-économique et environnementale du cycle de vie de la production distribuée

BEN AMOR

Post-doctorant au Département de méthodes quantitatives de gestion
HEC Montréal

Directeur : **Pierre-Olivier Pineau**, Professeur, Département de méthodes quantitatives de gestion, HEC Montréal

Co-auteur : **Réjean Samson**, École Polytechnique de Montréal

Introduction

La valeur économique des impacts environnementaux de la production énergétique va vraisemblablement se concrétiser avec l'introduction dans les marchés de la taxe sur le carbone ou de plafond d'émissions de gaz à effet de serre (GES). Un crédit de GES pourrait même dans certains cas être accordé (comme c'est d'ailleurs le cas dans les mécanismes de développement propre), permettant ainsi de compenser des émissions au sein d'un système contraignant de plafonnement et d'échange de permis d'émissions de GES. Avec une valeur économique tangible, les couts reliés à ces crédits d'émissions ont un poids dans le bilan économique des filières énergétiques. Ces couts font partie des déclencheurs de l'évolution du réseau électrique faisant face à la pénétration des sources d'énergies renouvelables comme l'éolien et le solaire (Carley 2009; Karger and Hennings 2009).

Dans ce contexte, le développement de la production distribuée d'énergies renouvelables peut potentiellement être favorisé par rapport à la production centralisée, permettant au consommateur de devenir producteur au moyen de leurs propres installations en injectant une partie ou la totalité de leurs productions d'énergies renouvelables dans le réseau d'électricité. La production distribuée est appelée à se développer avec la poussée de plusieurs programmes incitatifs comme la tarification nette (Hydro-Québec). En effet, plusieurs distributeurs d'électricité offrent une tarification incitative aux consommateurs qui souhaitent produire leur électricité tout en bénéficiant du raccordement au réseau. En plus de la tarification nette, le développement de la production distribuée s'appuie sur des programmes d'incitation à la production verte mis en place en vertu d'objectifs nationaux de réduction des émissions polluantes et de GES (Karger and Hennings 2009; Government of Saskatchewan 2011).

Pour bien cerner les enjeux liés à la production distribuée d'énergies renouvelables, il est nécessaire d'en évaluer la performance, et ce, de manière holistique. La performance globale de la production distribuée peut s'évaluer selon plusieurs aspects, à savoir :

1. Les aspects techniques : la performance technologique des systèmes de production d'énergies renouvelables, la variabilité de leurs productions, la qualité des gisements d'énergies renouvelables, etc. (Bernal-Agustin and Dufo-Lopez 2006);
2. Les aspects économiques : les couts des équipements, les couts de l'installation, les couts de raccordement et de mains-d'œuvre, etc. (Bahaj, Myers et al. 2007); et;

3. Les aspects environnementaux : les impacts de la fabrication des équipements, les impacts de l'étape du transport et de l'installation, les impacts de l'étape de production, les impacts de fin de vie des équipements, etc. (Gagnon, Belanger et al. 2002; Ardente, Beccali et al. 2008; Haeseldonckx and D'Haeseleer 2008).

Les impacts reliés aux aspects présentés ci-dessus dépassant les frontières de l'étape de la mise en opération des systèmes de production distribuée, c'est pourquoi des outils holistiques d'évaluation sont nécessaires. Dans ce contexte, l'approche cycle de vie permet d'élargir l'évaluation traditionnelle des impacts des systèmes de production distribuée d'énergies renouvelables et d'intégrer divers aspects associés aux cycles de vie. Par cycle de vie, on entend les étapes consécutives et liées du système à l'étude, de l'extraction et du traitement des matières premières, des processus de fabrication, du transport, du fonctionnement, et finalement, du recyclage et de la gestion des déchets en fin de vie (ISO. 2006). L'objectif principal de l'approche cycle de vie est de réduire la consommation de ressources et l'émission de polluants à l'environnement ainsi que d'améliorer la performance économique et sociale des systèmes de produits aux diverses étapes de leur cycle de vie. Dans le cas de la production distribuée d'énergies renouvelables, plusieurs catégories d'impacts ont été étudiées par le passé, comme les impacts sur les changements climatiques (Fleck and Huot 2009), l'utilisation des terres (Fthenakis and Kim 2009), les impacts économiques (Bernal-Agustin and Dufo-Lopez 2006; Bahaj, Myers et al. 2007), etc. Cependant, les exemples d'évaluation intégrée des différents résultats restent encore rares dans la littérature (Kaundinya, Balachandra et al. 2009; Varun, Prakash et al. 2009), et ce, malgré que plusieurs travaux ont souligné l'intérêt de combiner plusieurs outils du cycle de vie (Norris 2001; Norris 2001; Dahlbo, Ollikainen et al. 2007; Reap, Roman et al. 2008; Reap, Roman et al. 2008). En plus de l'évaluation intégrée des différents aspects du cycle de vie, il est également important d'évaluer les impacts reliés aux conséquences de l'intégration des systèmes de production distribuée d'énergies renouvelables dans le réseau électrique.

Ce travail de recherche a pour objectif d'évaluer les impacts technicoéconomiques et environnementaux du cycle de vie des systèmes de production d'énergie électrique de petite puissance et de les comparer à différents scénarios de production centralisée.

Méthodologie

2.1 Présentation des systèmes sélectionnés de production distribuée d'énergies renouvelables et du contexte d'application

Plusieurs configurations sont possibles pour la production distribuée d'énergies renouvelables. Ces configurations varient selon la puissance et le type d'installation du panneau solaire photovoltaïque et de l'éolienne de petite puissance, selon la puissance du convertisseur et selon le raccordement entre les différentes composantes. Le but du projet de recherche n'étant pas d'évaluer toutes les configurations possibles, les configurations les plus fréquemment appliquées ont été sélectionnées (eFormative Options LLC and Entegrity Wind Systems Inc 2006; Jungbluth and Tuchschmid 2007). Dans le cas des PV, les puissances sélectionnées renvoient aux puissances disponibles dans la base de données Ecoinvent sachant que le système est bien documenté, incluant sa composition. Cette section présente les systèmes sélectionnés de production distribuée dont les impacts environnementaux et économiques seront évalués et utilisés tout au long du projet de recherche pour différentes fins d'applications méthodologiques. Le Tableau 1 présente les systèmes étudiés incluant leurs types d'installations. Il est à noter que pour les éoliennes de petites puissances, les configurations varient selon la puissance de production et de la hauteur de la tour.

En plus des systèmes sélectionnés, les données météorologiques pour la province de

Québec ont été compilées à partir de la base de données du logiciel RETScreen (Natural Resources Canada. and NRCan/CTEC. 2008) qui offre des données sur les vitesses de vent et les radiations solaires sur une base mensuelle et annuelle. Le tableau suivant présente les données annuelles choisies pour estimer l'énergie totale produite par les systèmes de production distribuée.

Tableau 1: Présentation des systèmes sélectionnés de production distribuée d'énergies renouvelables.

Systèmes	Type d'installation	Puissance	Durée de vie (année)
Solaire monocristallin	Monture inclinée et fixée sur le toit	3 kWp	30
Solaire polycristallin	Monture inclinée et fixée sur le toit	3 kWp	30
Éoliennes de petites puissances	Tour haubanée de type mât (10 m)	1 kW	20
	Tour indépendante de type treillis (30 m)	10 kW	20
	Tour indépendante de type mât (22 m)	30 kW	20

Tableau 2: Intervalle de vitesses de vent et de radiations solaires pour la province de Québec.

Paramètres	Conditions climatiques		
	Au-dessous	Moyenne	Au-dessus
Vitesse de vent (m/s)	3.5	5.6	7
Radiations solaires horizontales (kWh/m^2/année)	1,067	1,230	1,387

L'utilisation des courbes de puissances en combinaison avec les données météorologiques a permis d'estimer l'énergie totale produite par chaque système de production d'énergies renouvelables. Le logiciel RETScreen a été utilisé pour l'estimation de l'énergie produite (Natural Resources Canada. and NRCan/CTEC. 2008). Les pertes au niveau de l'onduleur et des connexions entre les différentes composantes, estimées à 6.5% (Jungbluth and Tuchschmid 2007), ont également été prises en considération.

2.2 Évaluation intégrée et comparaison des impacts environnementaux et économiques du cycle de vie attribuables aux systèmes sélectionnés de production distribuée.

Les étapes méthodologiques décrites dans cette sous-section sont proposées en réponse au résultat de la revue critique de la littérature et plus spécifiquement à l'absence de l'évaluation intégrée des impacts environnementaux et économiques du cycle de vie attribuables aux systèmes de production distribuée d'énergies renouvelables. La comparaison des résultats obtenus permettrait de déterminer la séquence technologique ayant la meilleure performance environnementale et économique du cycle de vie tout en s'assurant de la cohérence entre les outils du cycle de vie. Quatre étapes sont utiles pour l'évaluation des impacts économiques et environnementaux des systèmes sélectionnés de production d'énergies renouvelables (ISO. 2006; Hunkeler, Lichtenvort et al. 2008). Ces étapes sont sommairement décrites dans les sous-sections suivantes.

Objectif et champ de l'étude

La fonction principale de la filière solaire et éolienne consiste à produire de l'énergie sous

forme électrique. La quantification de la fonction étudiée (l'unité fonctionnelle) est basée sur un kilowattheure (kWh) d'électricité produite dans la province de Québec[1]. Il est à rappeler que l'analyse est de type « *berceau au tombeau* » incluant toutes les activités impliquées au cours du cycle de vie des deux filières, c.-à-d. au cours de leurs étapes de production, de distribution, d'utilisation et de gestion en fin de vie.

Données d'inventaire du cycle de vie.

Le recours aux données dites « primaires » (c.-à-d. spécifiques aux systèmes étudiés) est souhaitable pour la réalisation d'une ACV puisque ces données assurent un inventaire le plus représentatif possible des entrants et des sortants des processus impliqués, augmentant ainsi la pertinence de l'étude. Les données primaires pour les éoliennes de petites puissances de 1 et 10 kW ont essentiellement été collectées auprès de divers manufacturiers présents sur le marché nord-américain des éoliennes de petites puissances (Bergey Windpower Co.). Les données de l'éolienne de petite puissance de 30 kW et les données des panneaux solaires de 3kWp (monocristallins et polycristallins) proviennent de la banque de données *ecoinvent* (données « secondaires ») et ont été adaptées au contexte nord-américain (Burger and Bauer 2007; Jungbluth and Tuchschmid 2007). Les données manquantes ont, quant à elles, été complétées par des hypothèses et des données « secondaires », c.-à-d. des données génériques ou théoriques disponibles dans la littérature et la banque de données *ecoinvent*. Une approche similaire a été adoptée lors de la collecte des données pour les couts des systèmes de production distribuée. Dans un premier temps, les données primaires pour les éoliennes de petites puissances de 1 et 10 kW, pour les convertisseurs et pour les composantes de raccordement ont essentiellement été collectées auprès des manufacturiers (Bergey Windpower Co.). En absence de données, ces couts ont été mis à l'échelle pour l'éolienne de 30 kW. Dans le cas, des panneaux solaires Photovoltaiques, les données proviennent essentiellement de la littérature (CanSIA/NRCan 2008). Peu d'informations détaillées ont été obtenues des manufacturiers concernant les diverses étapes d'installation, d'opération et de démantèlement en fin de vie. Le recours au manuel d'utilisateur du logiciel RETScreen a été utilisé pour estimer les données manquantes (Natural Resources Canada. and NRCan/CTEC. 2008).

Évaluation des couts et des impacts environnementaux du cycle de vie

L'évaluation des impacts du cycle de vie a d'abord été établie à partir de la méthode européenne reconnue internationalement IMPACT 2002+ (Jolliet, Margni et al. 2003). Pour l'évaluation des couts du cycle de vie, il n'est pas nécessaire d'internaliser les couts reliés aux impacts environnementaux pour éviter toute problématique reliée au double comptage. Comparativement à l'analyse des impacts du cycle de vie, où la quantification des entrants (de matière et d'énergie) et des sortants (émissions à l'air, à l'eau et au sol) reliés au cycle de vie des systèmes sélectionnés de production distribuée est traduite (caractérisés et agrégés) au sein de catégories d'impacts et de dommages, il n'est pas nécessaire de traduire les couts du cycle de vie, étant donné qu'ils portent la même unité. Le calcul de l'inventaire et l'évaluation des impacts potentiels associés aux émissions inventoriées ont été réalisés à l'aide du logiciel SimaPro (PRé Consultants 2008). D'un autre côté, l'évaluation des couts du cycle de vie de chacun des systèmes de production d'énergies renouvelables a été réalisée à l'aide du logiciel RETScreen (Natural Resources Canada. and NRCan/CTEC. 2008). Les taux d'inflation et d'actualisation ont été fixés à 2 et 6 % respectivement, selon les recommandations du manuel d'utilisateur du logiciel RETScreen.

2.3 Application des approches conventionnelles pour l'évaluation des impacts environnementaux et économiques

[1] L'année 2009 étant employée comme base de référence pour la modélisation.

reliés aux conséquences de l'intégration de la production distribuée.

Différentes approches peuvent être appliquées pour la quantification des impacts environnementaux et économiques reliés aux conséquences de l'intégration de la production distribuée. En résumé, ces approches utilisent soit des données moyennes soit des données marginales pour le court- ou le long-terme. Le choix, quant à leur utilisation, peut avoir des répercussions considérables sur les impacts évalués et par le fait même sur les conclusions de l'étude.

Approche par données moyennes

Les données moyennes représentent la modélisation des sources d'approvisionnement énergétique dans une délimitation géographique et lors d'une période donnée (Finnveden 2008). L'hypothèse principale relative à la modélisation des données moyennes de la production électrique suppose, par exemple, qu'en conséquence de l'intégration de la production distribuée dans le réseau, moins d'électricité sera nécessaire à partir du réseau centralisé (*Grid-mix*). Ainsi, toutes les centrales de production électrique vont diminuer leurs productions d'une manière proportionnelle et égale à leurs contributions à l'approvisionnement énergétique [2]. Plusieurs délimitations géographiques peuvent être utilisées pour modéliser les données moyennes (par exemple, par pays, par province, etc.). Sachant que la production distribuée est appliquée dans la province de Québec, les données moyennes d'approvisionnement électrique de la province ont été utilisées en premier lieu. Les sources d'approvisionnement énergétique de la province de Québec (énergie produite et achetée) ont été modélisées en utilisant la base de données générique *ecoinvent*. Le cout moyen de cet approvisionnement a été estimé à 0.049 $US/kWh [3] (Morin, Marcos et al. 2010).

Approche par données marginales

Les données marginales pour le court terme correspondent à un changement de la production des centrales électriques déjà existantes (Weidema 2003; Ekvall and Weidema 2004). La procédure à cinq étapes développée par Weidema (Weidema 2003) a été appliquée pour la modélisation des données marginales pour le court terme. La procédure consiste à identifier l'étendue et l'horizon temps du changement étudié, délimiter le marché considéré, identifier la tendance de ce dernier, identifier les contraintes de production et finalement identifier les technologies sensibles au changement, appelées technologies marginales (Weidema 2003). Dans le cas de la province de Québec, la production électrique à partir du mazout est l'option la plus couteuse et est utilisée uniquement en périodes de pointe et principalement en hiver (Hydro-Québec). Dans le cas des autorités voisines de la province de Québec, uniquement, les autorités échangeant d'importantes quantités d'électricité ont été considérées (National Energy Board 2007), soit New York et le Nouveau-Brunswick. Pour ces autorités, la production électrique au mazout et au gaz naturel a été identifiée comme technologie marginale en raison du cout de production élevé (Canadian Electricity Association 2006; Federal Energy Regulatory Commission 2009). Il est à noter que le cout de production à partir des centrales au mazout et au gaz naturel est égal à 0.08 et 0.14 $US/kWh (Canadian Electricity Association 2006).

Résultats

3.1 Évaluation intégrée des impacts environnementaux et économiques du cycle de vie attribuables aux systèmes sélectionnés de production distribuée et comparaison.

Les résultats du tableau ci-dessous présentent les impacts environnementaux et économiques

[2] Il est posé que le réseau électrique est capable de recevoir et transporter en intégralité l'énergie électrique produite provenant des sources distribuées.

[3] 0.05 CA$/kWh avec un taux de change de 1 CA$=0.0975 US$ (2009).

du cycle de vie des systèmes de production distribuée d'énergies renouvelables. Ces résultats permettent de déterminer la meilleure technologie sans compromettre les aspects évalués.

Tableau 3: Impacts environnementaux et économiques du cycle de vie des systèmes de production distribuée (SH, QE, CC et RES renvoient à santé humaine, qualité des écosystèmes, changements climatiques et ressources. Inf. Moy, Moy, Sup.Moy renvoient aux conditions météorologiques au-dessous de la moyenne, de la moyenne et au-dessus de la moyenne de la province de Québec).

Systèmes	Conditions météorologiques	Impact environnementaux (Catégories dommage IMPACT 2002+)				Impact économique
		SH	QE	CC	RES	Cout
		DALY	PDF*m^2*yr	kg CO_2 eq	MJ primary	$US
Éolienne 30 kW	Inf.Moy.	3.7E-07	1.2E-01	2.4E-01	3.7E+00	1.53
	Moy.	6.2E-08	2.1E-02	4.0E-02	6.2E-01	0.25
	Sup.Moy	**3.1E-08**	**1.0E-02**	**2.0E-02**	**3.1E-01**	**0.13**
Éolienne 10 kW	Inf.Moy.	3.1E-07	1.2E-01	2.8E-01	4.2E+00	1.01
	Moy.	9.5E-08	3.8E-02	8.6E-02	1.3E+00	0.30
	Sup.Moy	6.4E-08	2.6E-02	5.8E-02	8.7E-01	0.20
Éolienne 1 kW	Inf.Moy.	8.3E-07	3.9E-01	5.6E-01	9.4E+00	1.50
	Moy.	2.4E-07	1.1E-01	1.6E-01	2.7E+00	0.42
	Sup.Moy	1.5E-07	7.1E-02	1.0E-01	1.7E+00	0.27
3 kWp monocristallin	Inf.Moy.	5.7E-08	2.1E-02	7.2E-02	1.2E+00	0.44
	Moy.	5.0E-08	1.8E-02	6.3E-02	1.1E+00	0.38
	Sup.Moy	4.4E-08	1.6E-02	5.6E-02	9.6E-01	0.34
3 kWp polycristallin	**Inf.Moy**.	**5.4E-08**	**2.0E-02**	**6.5E-02**	**1.1E+00**	**0.41**
	Moy.	4.7E-08	1.8E-02	5.7E-02	9.4E-01	0.36
	Sup.Moy	4.2E-08	1.6E-02	5.0E-02	8.4E-01	0.32

Selon les résultats présentés dans le tableau ci-dessous, l'éolienne de petite puissance de 30 kW et les panneaux solaires polycristallins de 3kWp représentent respectivement les séquences technologiques ayant le meilleur profil économique et environnemental pour les conditions de vent et d'ensoleillement au-dessus et au-dessous de la moyenne de la province de Québec. D'un autre côté, pour les conditions météorologiques moyennes, les résultats de l'évaluation intégrée du cycle de vie montrent l'impossibilité de sélectionner la meilleure technologie sans compromettre les aspects évalués (*Trade-off*). En effet, les panneaux solaires polycristallins de 3kWp présentent le meilleur résultat pour la catégorie de la santé humaine (HH) et qualité des écosystèmes (QE), comparativement à l'éolienne de petite puissance de 30 kW qui présente le meilleur résultat pour la catégorie économique (cout), des changements climatiques (CC) et des ressources (RES). La variation des conditions météorologiques en sélectionnant la meilleure séquence technologique ayant le meilleur profil économique et environnemental pour les conditions de force de vent et d'ensoleillement au-dessus et au-dessous de la moyenne de la province de Québec, permet de fournir une bonne estimation de l'étendue des impacts potentiels indépendamment du scénario technologique sélectionné pour les conditions moyennes.

3.2 Résultats de l'application des approches conventionnelles pour l'évaluation des impacts environnementaux et économiques reliés aux conséquences de l'intégration de la production distribuée

L'évaluation des impacts économiques et environnementaux attribuables aux systèmes de production d'énergies renouvelables ne

donne aucune indication quant aux impacts reliés aux conséquences de leur intégration dans le réseau centralisé. Les résultats obtenus suite à l'application des approches conventionnelles pour l'évaluation des impacts reliés à ces conséquences sont présentés dans cette sous-section. La première approche consistait à utiliser des données moyennes de l'approvisionnement électrique de la province de Québec. Plus spécifiquement, ces données représentent toutes les unités de production électrique de la province de Québec incluant l'énergie importée des autorités voisines.

Tableau 4: Évaluation des impacts environnementaux et économiques reliés aux conséquences de l'intégration de la production distribuée (SH, QE, CC et RES renvoient à la catégorie d'impacts santé humaine, qualité des écosystèmes, changements climatiques et ressources. Une valeur négative renvoie à une diminution des impacts)

Approche	Scénarios	Systèmes	SH	QE	CC	RES	Cout
			DALY	PDF*m²*yr	kg $CO_{2\ eq}$	MJ primary	$US
Moyenne	Grid mix	PVp@inf[e]	2,21E-08	-6,65E-02	2,93E-02	3,55E-01	0,36[a]
		W30@sup[d]	-6,92E-10	-7,67E-02	-1,62E-02	-4,21E-01	0,08[a]
Marginal Court-terme	Mazout[b]	PVp@inf.	-3,2E-07	-7,4E-02	-1,0E+00	-1,5E+01	0,27
		W30@sup.	-3,4E-07	-8,4E-02	-1,1E+00	-1,6E+01	-0,01
	Gaz naturel[c]	PVp@inf.	1,31E-08	1,32E-02	-1,75E-01	-3,32E+00	-0,33
		W30@sup.	-9,69E-09	3,01E-03	-2,20E-01	-4,09E+00	-0,05

[a] N'inclut pas les couts de démantèlement (une approche conservatrice est appliquée);
[b] Représente la technologie affectée dans la province de Québec, Nouveau Brunswick et New York ;
[c] Représente la technologie affectée au Nouveau Brunswick et New York ;
[d] W30@sup est l'éolienne de petite puissance 30 kW étant la meilleure séquence pour les conditions météorologiques au-dessus de la moyenne; et
[e] PVp@inf est le panneau solaire polycristallin 3kWp étant la meilleure séquence pour les conditions météorologiques au-dessous de la moyenne.

Ce qui ressort des résultats présentés dans le tableau ci-dessus est que l'éolienne de petite puissance de 30 kW, étant la séquence technologique avec le meilleur profil environnemental et économique pour les conditions de force de vent et d'ensoleillement au-dessus de la moyenne de la province de Québec, ne permet pas une réduction des couts en réponse à son intégration dans le réseau centralisé, mais uniquement une réduction des impacts environnementaux. L'absence de réduction des couts est principalement expliquée par le cout élevé par kWh produit par les systèmes évalués. Les données marginales pour le court terme ont également été utilisées pour quantifier les impacts économiques et environnementaux reliés aux conséquences de l'intégration de la production distribuée dans le réseau centralisé. Selon la procédure d'identification des technologies marginales proposée par Weidema, les résultats présentés dans le tableau ci-dessus montrent que l'éolienne de petite puissance de 30 kW présente des avantages de réduction des impacts environnementaux et économiques dans une perspective court-terme si l'énergie renouvelable vient substituer de l'énergie thermique à partir du mazout. Il est à noter que pour ce scénario de technologie marginale, les panneaux solaires Photovoltaiques (3kWp polycristallins), étant la meilleure séquence technologique se trouvant pour les niveaux de force des vents et

d'ensoleillement au-dessous de la moyenne, présentaient uniquement un potentiel de réduction des impacts environnementaux. Le cout d'acquisition élevé est le principal point chaud de ce système de production électrique empêchant la réduction des couts en conséquence de son intégration au réseau électrique. Dans la perspective long-terme, où les centrales thermiques au charbon ont été identifiées comme technologie marginale, l'éolienne de petite puissance de 30 kW vient substituer la mise en place de centrale au charbon. Dans ce cas, une réduction des impacts environnementaux et économiques est également observée.

Conclusion

La production distribuée d'électricité peut jouer un rôle clé dans l'atteinte des objectifs de programmes énergétiques tels que la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la satisfaction d'une consommation croissante en énergie, etc. Ce travail de recherche a pour objectif d'évaluer les impacts technicoéconomiques et environnementaux du cycle de vie des systèmes de production d'énergie électrique de petite puissance et de les comparer à différents scénarios de production centralisée. Une des principales applications des résultats obtenus consiste à informer des avantages et des limites de l'instauration de la production distribuée comme programme énergétique dans un contexte nord-est américain. Deux filières ont été évaluées: panneaux solaires photovoltaïques (3kWp monocristallin et polycristallin) et éoliennes de petites puissances (1, 10 et 30 kW). Les résultats obtenus ont été calibrés selon les niveaux de force des vents et d'ensoleillement rencontrés au Québec. Une analyse de sensibilité des scénarios de production centralisée utilisant une approche moyenne et une approche marginale a également été appliquée. En utilisant une approche moyenne, les résultats démontrent la faible performance des systèmes étudiés sur leur cycle de vie. Toutefois, l'identification de la technologie marginale affectée justifie l'application de la production distribuée, surtout si les marchés voisins de ceux du Québec sont pris en compte. Ces résultats constituent donc un élément clé pour bien cerner les bénéfices potentiels comparativement à la production centralisée.

Références

Ardente, F., M. Beccali, et al. (2008). "Energy performances and life cycle assessment of an Italian wind farm." Renewable and Sustainable Energy Reviews 12(1): 200-217.

Bahaj, A. S., L. Myers, et al. (2007). "Urban energy generation: Influence of micro-wind turbine output on electricity consumption in buildings." Energy and Buildings 39(2): 154-165.

Bergey Windpower Co. "Small wind trubines for homes, businesses, and off-grid." Bergey Windpower Co Retrieved January 2009, from http://www.bergey.com/.

Bernal-Agustin, J. L. and R. Dufo-Lopez (2006). "Economical and environmental analysis of grid connected photovoltaic systems in Spain." Renewable Energy 31(8): 1107-1128.

Burger, B. and C. Bauer (2007). Windkraft Dübendorf, CH, Ecoinvent: 86.

Canadian Electricity Association (2006). Power generation in Canada-A guide. Ottawa, ON, Canadian Electricity Association: 28.

CanSIA/NRCan (2008). The Potential for solar PV power in Canada, CanSIA/NRCan: 50.

Carley, S. (2009). "Distributed generation: An empirical analysis of primary motivators." Energy Policy 37(5): 1648-1659.

Dahlbo, H., M. Ollikainen, et al. (2007). "Combining ecological and economic assessment of options for newspaper waste management." Resources, Conservation and Recycling 51(1): 42-63.

eFormative Options LLC and Entegrity Wind Systems Inc (2006). Small wind siting and zoning study: development of guidelines and a model zoning by-law for small wind turbines (under 300kW), Canadian Wind Energy Association: 43.

Ekvall, T. and B. P. Weidema (2004). "System Boundaries and Input Data in Consequential Life Cycle Inventory Analysis." International Journal of Life Cycle Assessment 9(3): 161 – 171.

Federal Energy Regulatory Commission (2009). 2008 State of the Markets Report. Washington, DC, Federal Energy Regulatory Commission: 80.

Finnveden, G. (2008). "A world with CO_2 caps." The International Journal of Life Cycle Assessment 13(5): 365-367.

Fleck, B. and M. Huot (2009). "Comparative life-cycle assessment of a small wind turbine for residential off-grid use." Renewable Energy 34(12): 2688-2696.

Fthenakis, V. and H. C. Kim (2009). "Land use and electricity generation: A life-cycle analysis." Renewable and Sustainable Energy Reviews 13(6-7): 1465-1474.

Gagnon, L., C. Belanger, et al. (2002). "Life-cycle assessment of electricity generation options: The status of research in year 2001." Energy Policy 30(14): 1267-1278.

Government of Saskatchewan. (2011). "Net Metering rebate program extended." Retrieved 22 October, 2011, from http://www.gov.sk.ca/news?newsId=6ab68302-8039-4504-a671-9dfb555f09c3.

Haeseldonckx, D. and W. D'Haeseleer (2008). "The environmental impact of decentralised generation in an overall system context." Renewable and Sustainable Energy Reviews 12(2): 437-454.

Hunkeler, D., K. Lichtenvort, et al. (2008). Environmental Life Cycle Costing Europe, CRC Press-SETAC.

Hydro-Québec. "Option de mesurage net pour autoproducteurs." Tarifs résidentiels et factures Retrieved 13 March 2008, from http://www.hydroquebec.com/autoproduction/.

Hydro-Québec. "Other sources of power generation-Fossil fuels." Hydro-Québec-Power Generation Retrieved October 2009, from http://www.hydroquebec.com/learning/production/autressources/fossile.html.

Hydro-Québec (2005). Approvisionnements énergétiques et émissions atmosphériques. Montreal, Hydro-Québec: 1.

ISO. (2006). ISO 14040:2006a Management environnemental — Analyse du cycle de vie — Principes et cadre. : 56.

Jolliet, O., M. Margni, et al. (2003). "IMPACT 2002+: A New Life Cycle Impact Assessment Methodology." International Journal of Life Cycle Assessment 8 (6): 324-330.

Jungbluth, N. and M. Tuchschmid (2007). Photovoltaics Dübendorf, CH., Ecoinvent: 181.

Karger, C. R. and W. Hennings (2009). "Sustainability evaluation of decentralized electricity generation." Renewable and Sustainable Energy Reviews 13(3): 583-593.

Kaundinya, D. P., P. Balachandra, et al. (2009). "Grid-connected versus stand-alone energy systems for decentralized power-A review of literature." Renewable and Sustainable Energy Reviews 13(8): 2041-2050.

Marbek Resource Consultants Ltd (2005). Survey of small (300 W to 300 kW) wind turbine market in Canada Ottawa, CANMET Energy Technology Centre (CETC): 92.

Morin, P., B. Marcos, et al. (2010). "Economic and environmental assessment on the energetic valorization of organic material for a municipality in Quebec, Canada." Applied Energy 87(1): 275-283.

National Energy Board (2007). Canada's Energy Future - Reference Case & Scenarios to 2030 - Appendices. Calgary, AB, National Energy Board: 414.

Natural Resources Canada. and NRCan/CTEC. (2008). RETScreen™ Varennes, Qc.

Norris, G. (2001). "Integrating Economic Analysis into LCA." Environmental Quality Management 10(3): 59-64.

Norris, G. (2001). "Integrating life cycle cost analysis and LCA." International Journal of Life Cycle Assessment 6 (2): 118–120.

PRé Consultants (2008). SimaPro7 Amersfoort, Netherlands, PRé Consultants.

Reap, J., F. Roman, et al. (2008). "A survey of unresolved problems in life cycle assessment. Part 1: goal and scope and inventory analysis." The International Journal of Life Cycle Assessment 13(5): 290-300.

Reap, J., F. Roman, et al. (2008). "A survey of unresolved problems in life cycle assessment. Part 2: impact assessment and interpretation." The International Journal of Life Cycle Assessment 13(5): 374-388.

Toffoletto, L., C. Bulle, et al. (2007). "LUCAS - A new LCIA Method Used for a CAnadian-Specific Context. International Journal of LCA on line first p.10." International Journal of Life Cycle Assessment 12(2): 93-102.

UNEP (2009). Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products: 104.

Varun, R. Prakash, et al. (2009). "Energy, economics and environmental impacts of renewable energy systems." Renewable and Sustainable Energy Reviews 13(9): 2716-2721.

Weidema, B. (2003). Market information in life cycle assessment Danemark, Danish Environmental Protection Agency 147.

Le droit applicable aux chemins forestiers du Québec dans une perspective de protection de la biodiversité

MIRIAM DESMARAIS

Candidate à la maîtrise en droit, Université Laval

Directrice : **Kristin Bartenstein,** Professeure, Faculté de Droit, Université Laval

Introduction

Il me fait plaisir de présenter un outil de mise en œuvre du développement durable dans le cadre du 8e colloque étudiant de l'Institut EDS. Il s'agit d'une partie de mon mémoire en droit portant sur le droit applicable aux chemins forestiers du Québec dans une perspective de protection de la biodiversité.

Tout d'abord, chacun peut se remémorer une ballade en forêt. En plus, d'être fort agréables à utiliser dans le cadre de nos loisirs, les chemins forestiers donnent accès aux ressources du territoire. Que ce soit pour avoir accès aux ressources ligneuses, mines, ou encore, les tours de communications, chemins de fers, éoliennes, pylônes électriques, les chemins sont indispensables et nombreux (É.-U., Department of Agriculture Forest Service, 2000). Au Québec, on estime qu'il se construit annuellement de 4000 à 5000 km de chemins permanents et d'opération dans la province (Rapport Coulombe, 2004). Au total, le réseau québécois couvre aujourd'hui une longueur de 300 000 km de chemins, dont 30 000 km de chemins numérotés [1] et 4 00 ponts (MRNF, Morvan, 2011). Ils constituent donc une infrastructure commune de notre territoire dont les forêts couvrent près de la moitié, soit environ 761 000 km2 des 1 700 000 km2 de la superficie totale (MRNF, « Chiffres-clés », 2009).

Bien que les chemins forestiers soient essentiels à notre société, ils produisent également de nombreux effets nuisibles à la biodiversité. On associe particulièrement la construction et l'entretien des routes à des effets négatifs sur la qualité et la quantité de l'eau et sur l'intégrité des sols (Canada, Conseil canadien des ministres des forêts, 2005). Or, les routes altèrent les écosystèmes terrestres et aquatiques de différentes manières que ce soit en affectant l'habitat lui-même, les animaux, les végétaux ou par les humains qui voient leur accès au territoire facilité. À vrai dire, la destruction des habitats constitue une des répercussions des routes les plus évidentes (Bourgeois, 2005). Les routes perturbent aussi l'habitat du poisson, en particulier les rivières à saumons. Les animaux sont également touchés par les chemins. Leur comportement peut être modifié : par exemple, les routes peu fréquentées facilitent les déplacements des prédateurs comme le loup et augmentent ainsi l'efficacité de leur chasse (Houle, 2010). Ou pire, la mortalité animale peut carrément augmenter due aux collisions avec les véhicules (Bourgeois 2005 et Richard, 2003).

Pour répondre à ces préoccupations environnementales, nous pouvons nous

[1] C'est-à-dire des chemins de plus grande importance.

servir du droit comme outil mise en œuvre de la protection de la biodiversité et du développement durable. Or, la conscience populaire, tout comme celle des forestiers d'ailleurs, a été fortement secouée en 1999 par le film d'auteur L'erreur boréale de Richard Desjardins et Robert Monderie. En 2004, le rapport de la Commission d'étude sur la gestion publique de la forêt publique québécoise, présidée par Guy Coulombe, a contribué ensuite à l'amélioration de la gestion forestière grâce à ses 81 recommandations (Rapport Coulombe, 2004). Et nous voilà maintenant à l'aube d'un régime d'aménagement durable du territoire forestier qui entrera pleinement en vigueur le 1er avril 2013 (P.L. 57). Il est donc légitime de se demander si le droit applicable au territoire forestier québécois prend en compte de manière appropriée les effets nuisibles des chemins forestiers sur la biodiversité ? Afin d'évaluer la manière appropriée de prendre en compte les effets nuisibles des chemins forestiers sur la biodiversité, nous utiliserons trois stratégies et solutions proposées par les biologistes Bourgeois, Kneeshaw et Boisseau (Bourgeois, 2005) : (1) Réduction significative de la construction des routes, (2) Limitation d'accès, fermeture et reboisement des routes et (3) Mesures d'atténuation des impacts liés aux routes.

Méthodologie

Pour mener notre analyse, nous avons effectué une recherche documentaire dans les sources traditionnelles du droit soit dans l'ordre, les lois et règlements appropriés. Bien sûr, nous avons également fouillé les jugements et la doctrine. Cependant, ce type de sources est très limité tant en ce qui concerne les chemins qu'en ce qui concerne la foresterie québécoise. Par contre, la documentation émanant de l'administration publique est plutôt abondante, bien qu'insuffisante à elle seule. Nous avons donc également répertorié des thèses et des mémoires, des présentations de congrès et colloques de même que de nombreux articles scientifiques d'autres disciplines telles que le génie forestier et la biologie. Disons immédiatement que nous n'avons pas trouvé une seule et même source du droit qui imposerait une réduction significative de la construction des routes au Québec, qui présenterait une limitation de l'accès au territoire, la fermeture des chemins et leur reboisement, et des mesures d'atténuations des impacts lors de leur construction, et ce, sur l'ensemble du territoire. Et c'est peut-être normal puisque les réalités du territoire ne sont pas uniformes. Il existe des forêts privées et des forêts publiques. Déjà au plan juridique cela constitue une différence majeure. Et au plan de la biodiversité, on sait bien que la richesse et les besoins et sensibilités des écosystèmes ne sont pas les mêmes partout. La planification des tracés des chemins doit donc être adaptée au milieu dans lequel il passe.

Nous avons donc répertorié plusieurs sources juridiques qui mises ensemble formeraient ce que nous nous plaisons à imaginer : une courtepointe. Chaque source constituerait un carré répondant à une partie du problème que causent les chemins forestiers à la biodiversité. Au total, nous avons répertorié une quarantaine de lois, règlements, projets de loi, directives et politiques touchant de près ou de loin les chemins forestiers et c'est sans compter toute la documentation gouvernementale sur le

sujet. Nous allons donc présenter brièvement les instruments juridiques actuels, possibles et en développement.

Les instruments juridiques actuels

Deux sources de droit prennent en compte actuellement les effets potentiellement nuisibles des chemins forestiers pour la biodiversité. Il s'agit du réseau d'aires protégées et de la responsabilité professionnelle des ingénieurs forestiers.

Le réseau d'aires protégées

Il est difficile de concevoir un moyen plus efficace de construire significativement moins de routes forestières et d'en limiter l'accès qu'en créant des aires protégées. L'établissement d'aires protégées se fait déjà depuis plus d'une centaine d'années (Bourgeois, 2005). Il faut comprendre qu'aussi performant soit le régime d'exploitation des ressources naturelles au plan de la mitigation des impacts sur la biodiversité, il doit exister sur le territoire des aires de conservation de qualité. En effet, ces aires servent principalement à préserver la biodiversité. Or, les preuves scientifiques démontrent une perte de biodiversité actuelle, irrémédiable, considérable et rapide (Chapin, 2000). Cette perte de biodiversité est susceptible d'entraîner des changements écologiques et sociaux majeurs que des mesures d'atténuation ne suffiront pas à arranger (Chapin, 2000). Essentiellement, il est important qu'il y ait des territoires protégés.

Au Québec, il existe près d'une trentaine d'appellations des aires protégées en vertu de différents lois et règlements fédéraux et provinciaux pour les 2 482 territoires protégés (Bureau du forestier en chef, 2010). En date du 17 mai 2011[2] le Québec compte 8,35 % de sa superficie établie à 1 667 441 km2 protégée (MDDEP, « Registre »). Ce qui est encore en deçà de la moyenne canadienne qui était de 8,6 % en 2005 (MDDEP, « Registre »)[3], de la moyenne internationale de 13 % (Bureau du forestier en chef, 2010) et de la moyenne américaine de 2005 de 21 % (Chape, 2008)[4]. Cependant, il ne faut pas oublier que le 18 mai 2011, M. Pierre Arcand, ministre du Développement Durable et de l'Environnement et des Parcs, a annoncé les orientations stratégiques du Québec en matière d'aires protégées (MDDEP, 2011, « Orientations »). Ces dernières permettront au Québec d'étendre le réseau d'aires protégées à 12 % de la superficie du territoire d'ici 2015 (MDDEP, 2011, « Orientations »). Le Gouvernement du Québec prend en compte de manière appropriée les effets potentiellement nuisibles des chemins forestiers à la biodiversité dans l'établissement de son réseau d'aires protégées. Étant donné la très grande diversité d'aires protégées au Québec, il est difficile de répondre précisément à la question. Il faudrait évaluer aire par aire la manière dont les chemins sont gérés et planifiés. Toutefois, il est manifeste que le souci des répercussions environnementales des routes serait

[2] Il s'agit des dernières données disponibles en date du 29 décembre 2011.

[3] Pourcentage obtenu ainsi : 861 300 km2 / 9 970 610 km2 x 100, à partir des données de Chape S., M. Spalding et M. Jenkins, dir., 2008. The World's Protected Areas. Status, Values and Prospects in the 21st Century (2008), Cambridge : UNEP-WCMC. à la p. 183.

[4] Pourcentage obtenu ainsi : (2 063 337 km2 / 9 612 453 km2 x 100), à partir des données de Chape, supra note 3.

mieux mis en évidence par la création d'une désignation d' « aires sans route »[5] ou encore de « forêts intactes » ou autrement appelées « forêts vierges » (Bélanger, 2009).

La responsabilité des ingénieurs forestiers

Il est reconnu que les chemins forestiers sont des ouvrages d'art complexes indispensables à la récolte forestière (Dykstra, 1996). Afin de composer adéquatement avec cette complexité, il est souhaitable que la conception et le tracé des chemins forestiers soient effectués par des ingénieurs compétents et sensibilisés à la nécessité de perturber le moins possible les sols, d'assurer un drainage convenable et de réduire au minimum les franchissements de cours d'eau (Dykstra, 1996). De plus, une supervision par un ingénieur d'une équipe spécialement formée à cet égard est fortement recommandée (Dykstra, 1996).

Bien que ce ne soit pas expressément cité dans la Loi sur les ingénieurs forestiers, l'Ordre des Ingénieurs forestiers du Québec (OIFQ) estime que l'ingénieur forestier partage un champ d'exercice « exclusif » [6] avec les membres de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ) pour ce qui est des travaux de génie qui comprennent les plans se rapportant à la voirie et les ponts et ponceaux (Loi sur les ingénieurs et Bareil, 2011). Il s'agit d'une situation de voisinage professionnel (Villeneuve, 2009). Un tel champ d'exercice « exclusif » pourrait répondre en partie au problème de la complexité de prescrire la manière de tracer et construire un chemin dans un écosystème forestier ou aquatique. En effet, en vertu du Code de déontologie des ingénieurs forestiers, l'ingénieur forestier « doit tenir compte des conséquences de l'exécution de ses travaux sur l'environnement, sur la santé, la sécurité et la propriété de toute personne » (Code de déontologie des ingénieurs forestiers, art. 25). Et comme la majorité des professionnels, il doit notamment tenir compte des limites de ses connaissances ainsi que des moyens dont il dispose (Code de déontologie des ingénieurs forestiers, art. 8) et agir avec intégrité (Code de déontologie des ingénieurs forestiers, art. 11). On devrait donc légitimement s'attendre à ce qu'un ingénieur forestier qui entreprend des travaux de voirie forestière respecte les règles de l'art, c'est-à-dire les normes réglementaires et celles prescrites dans les guides des saines pratiques et autres directives ministérielles ou de l'OIFQ.

On peut considérer que l'attribution de la compétence professionnelle du tracé, de la planification et de la supervision de la construction des chemins en milieu forestier à des ingénieurs forestiers a le potentiel de réduire significativement la construction des routes, de limiter l'accès, la fermeture et le reboisement des routes de même que d'appliquer convenablement des mesures d'atténuation des impacts liés aux routes.

[5] Voir l'exemple américain : Special Areas; Roadless Area Conservation, 36 C.F.R. § 294 (2001). (RÈGLEMENT).

[6] Le terme « exclusif » est utilisé au sens du Code des professions, L.R.Q. C-26, art. 32. Les ingénieurs et les ingénieurs forestiers constituent des professions d'exercice exclusif à différencier des professions à titre réservé. Voir : Jean-Guy Villeneuve, « L'exercice illégal, tenants, aboutissants et troubles de voisinage professionnel » dans Service de la formation continue du Barreau du Québec, Développements récents en déontologie, droit professionnel et disciplinaire (2009), Cowansville, Yvon Blais, 2009 EYB2009DEV1568 (REJB).

Le respect des trois stratégies afin de réduire les répercussions des chemins est donc possible dans la mesure où les préoccupations environnementales sont intégrées à la recherche en génie forestier et à la formation pratique et déontologique des ingénieurs.

Les instruments juridiques possibles

Il est également possible que la réglementation municipale et les normes de certifications forestières tiennent en compte les effets potentiellement nuisibles des chemins pour la biodiversité.

La réglementation municipale

Le rôle des municipalités en environnement s'est progressivement accru au Canada. Le législateur québécois a adopté la Loi sur les compétences municipales attribuant une compétence spécifique en environnement aux municipalités (Girard, 2010). Aujourd'hui, au Québec, toute MRC est tenue de maintenir en vigueur, en tout temps, un schéma applicable à l'ensemble de son territoire (Loi sur l'aménagement et l'urbanisme [LAU], art. 3). Le schéma peut, à l'égard du territoire de la MRC, déterminer des orientations en vue de favoriser l'aménagement durable de la forêt privée au sens de la disposition préliminaire de la Loi sur les forêts (LAU, art. 6(8)). Par ailleurs, le conseil d'une municipalité peut adopter un règlement de zonage pour l'ensemble ou une partie de son territoire (LAU, art. 113 al. 1). Ce règlement peut contenir des dispositions ayant comme objet de régir ou restreindre la plantation ou l'abattage d'arbres afin d'assurer la protection du couvert forestier et de favoriser l'aménagement durable de la forêt privée (LAU, art. 113 (12.1) et OIFQ, 2009)[7].

Ainsi, les municipalités et les MRC peuvent jouer un rôle dans la réduction de la construction des routes, la limitation d'accès au territoire, la fermeture et le reboisement des routes de même que l'atténuation des impacts liés aux routes forestières publiques et privées. Ce rôle est néanmoins limité par l'étendue de leur propre territoire et les droits des propriétaires (Issalys, 2009).

La certification forestière

La certification forestière est un « processus par lequel un organisme d'enregistrement, accrédité et indépendant, reconnaît qu'un requérant utilise des pratiques de gestion forestière qui respectent des normes préétablies par un tiers non gouvernemental, visant l'aménagement forestier durable » (MRNF, Viau, 2011). Ces principes d'aménagement durable sont définis par les différents organismes de certification forestière. Ces organismes ont élaboré plusieurs normes de certification en tenant compte de leur valeur et, dans certains cas, des contextes particuliers des grandes régions canadiennes (MRNF, « certification »).

Au Québec, la première certification forestière a été émise en 2002 selon le Forest Stewardship Council (MRNF, « Critères »). Aujourd'hui, trois de ces organismes de certification forestière

[7] Pour un exemple d'application d'un règlement municipal sur les chemins forestiers, voir l'affaire 9034-8822 Québec inc. c. Sutton (Ville de), 2008 QCCS 1839, J.E. 2008-1110, juge François Tôth (QL), confirmé en appel 9034-8822 Québec inc. c. Sutton (Ville de), 2010 QCCA 858, J.E. 2010-892 (QL).

s'appliquent à des territoires définis, soit celui du Forest Stewardship Council (FSC), celui du Sustainable Forestry Initiative (SFI) et celui de l'Association canadienne de normalisation (CSA) (MRNF, Viau, 2011). Il faut préciser que les forêts privées et publiques peuvent être certifiées (MRNF, Viau, 2011).

En janvier 2010, un peu plus de 20 millions d'hectares étaient certifiés selon les trois organismes de certification (MRNF, « Critères »). Cela représente près de 53 % des forêts productives, publiques et privées, sous aménagement (MRNF, « Critères »). La majorité des superficies certifiées se trouvent sur le territoire public et sont gérées par de grandes entreprises. Depuis plusieurs années, la position du MRNF est de favoriser la certification forestière au Québec (MRNF, « Critères » et Bureau du forestier en chef, 2010). Il s'agit d'un processus volontaire et le choix d'y recourir ou non est influencé par les besoins du marché et/ou l'intention du demandeur (MRNF, « Critères »). Par ailleurs, rappelons que la LADTF rendra désormais les directions régionales (DGR) responsables de la planification forestière des forêts publiques québécoises, et par le fait même, de la certification forestière qui lui est applicable, et ce, à l'aide des plans d'aménagement forestier intégré (MRNF, Viau, 2011).

On doit constater que les normes volontaires de certifications forestières connaissent un succès de popularité, car de plus en plus d'intervenants y adhèrent et qu'elles offrent la possibilité de prendre en compte de manière approprié les effets potentiellement nuisibles des chemins forestiers à la biodiversité, mais il est encore trop tôt pour mesurer l'efficacité de ces normes à savoir si elles modifient concrètement les comportements potentiellement nuisibles de ces derniers tout au long de la vie du chemin forestier (Tikina, 2008).

3. Les instruments juridiques en développement

Le futur Règlement d'aménagement durable de la forêt (RADTF) tout comme la planification intégrée auront la possibilité de prendre en compte les effets potentiellement nuisibles des chemins à la biodiversité.

Le Règlement sur l'aménagement durable du territoire forestier

Le Ministère procède actuellement à une révision complète du Règlement sur les normes d'intervention (RNI). Son objectif est de développer un nouveau règlement davantage basé sur les critères de l'aménagement durable des forêts. Cet exercice a été entrepris à la suite des travaux de la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise qui a demandé d'élargir la portée de l'actuel règlement (MRNF, « RNI »). Le nouveau RADTF entrera en vigueur en 2013. Il tiendra peut-être compte des autres effets potentiels de la voirie forestière sur la biodiversité en y incorporant plus de dispositions relatives aux saines pratiques.

La planification intégrée

Depuis 2010, en vertu de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (LADTF), le ministre des Ressources naturelles et de la Faune est responsable de l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État et donc de la planification forestière (LADTF et MRNF, Desrosiers, 2010). Une

planification du tracé des chemins existait auparavant, ce qui est nouveau cependant c'est que le MRNF en est maintenant responsable (MRNF, Morvan, 2011). Par ailleurs, en ce qui a trait à la planification de la fermeture des chemins, elle est récente puisque ce n'est que depuis 2006 qu'il est possible de fermer un chemin (Ass. nat., 2006 et P.L. 49). Il est à noter que la facilitation de la fermeture temporaire ou définitive des chemins forestiers faisait partie des recommandations du rapport Coulombe de 2004.

Concernant la place qu'occupe la planification du réseau routier dans cette planification forestière intégrée et surtout la question de savoir si elle est appropriée, nous croyons qu'elle dépendra des enjeux et solutions déterminés par consensus par les organismes représentés à la table locale de gestion intégrée des ressources naturelles ou sinon par la Direction générale régionale (MRNF, Desrosiers, 2010), le tout bien sûr dépendamment des objectifs généraux de la Stratégie d'aménagement durable des forêts (SADF) et du Plan régional de développement intégré des ressources naturelles et du territoire (PRDIRT). Il est trop tôt pour mesurer réellement l'efficience de cette planification. Ce qui est clair cependant, c'est que la planification du réseau routier a déjà une place dans la planification de l'aménagement forestier. Les objectifs de la SADF de réduire la perte de superficie productive à cause des chemins et d'améliorer, par la même occasion, les mesures d'atténuation des effets potentiellement nuisibles des chemins pour le milieu hydrique en sont un bon exemple. Nous estimons que c'est déjà un début convenable. Les objectifs de réduction de la construction des chemins pourraient bien sûr être encore plus imposants et il serait encore mieux s'ils étaient justifiés par une perspective de protection de la biodiversité et non seulement par le souci d'une perte de production forestière.

Conclusion

Le droit applicable au territoire forestier québécois prend-il en compte de manière appropriée les effets nuisibles des chemins forestiers à la biodiversité ? Il a tous les moyens pour le faire. Devant une diversité de gènes, d'organismes vivants et d'écosystèmes, il est de notre devoir d'imaginer une diversité de normes pour protéger la biodiversité de notre patrimoine en ce qui a trait au développement des chemins forestiers mais aussi des autres utilisations que nous faisons de la biodiversité. Aux différentes normes explorées et proposées, il faut maintenant allier la société civile, les chercheurs scientifiques, les pouvoirs politiques et les démarches économiques dans un effort commun pour comprendre et protéger la biodiversité.

Bibliographie

Lois, projets de loi et règlements

Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier, L.R.Q. c. A-18.1 [LADTF]

Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, L.R.Q. c. A-19.1 [LAU]

Loi sur les forêts, L.R.Q. c. F-4.1

Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine public, R.R.Q. 1981, c. F 4.1, r. 7 [RNI]

P.L. 49, Loi modifiant la Loi sur les forêts et d'autres dispositions législatives et prévoyant des dispositions particulières applicables sur le territoire du chapitre 3 de l'Entente concernant une nouvelle relation entre le gouvernement du Québec et les Cris du Québec pour les années 2006-2007 et 2007-2008, 2e sess., 37e lég., Québec, 2006 (sanctionné le 13 décembre 2006), L.Q. 2006, c. 45. [P.L. 49]

P.L. 57 (réimpression), Loi de l'aménagement durable du territoire forestier, 1re sess., 39e lég., Québec, 2009, art. 372 [P.L. 57]

Loi sur les ingénieurs, L.R.Q. c. I-9

Loi sur les ingénieurs forestiers, L.R.Q. c. I-10.

Code de déontologie des ingénieurs forestiers, R.R.Q. 1981, c. I-10, r. 5

Articles de revue

Bourgeois L., D. Kneeshaw et G. Boisseau. 2005. « Les routes forestières au Québec : Les impacts environnementaux, sociaux et économiques » VertigO 6 (2) (en ligne).

Chape, S., M. Spalding et M. Jenkins, dir. 2008. The World's Protected Areas. Status, Values and Prospects in the 21st Century (2008), Cambridge : UNEP-WCMC

Chapin III, F. Stuart et al. 2000. « Consequences of changing biodiversity » Nature 405 (234) : 241.

Girard, J.-F.. 2010. « Dix ans de protection de l'environnement par les municipalités depuis l'arrêt Spraytech : constats et perspectives » dans Service de la formation continue du Barreau du Québec. Développements récents en droit de l'environnement (2010). Cowansville : Yvon Blais (REJB).

Houle, M. et al. 2010. « Cumulative effects of forestry on habitat use by gray wolf (Canis lupus) in the boreal forest » Landscape Ecology 25 : 419.

Tikina, A. V. et J. L. Innes, « A framework for assessing the effectiveness of forest certification » (2008) 38 Can. J. For. Res. 1357.

Villeneuve, J. - G. 2009. « L'exercice illégal, tenants, aboutissants et troubles de voisinage professionnel » dans Service de la formation continue du Barreau du Québec, Développements récents en déontologie, droit professionnel et disciplinaire (2009). Cowansville : Yvon Blais. EYB2009DEV1568 (REJB).

Livres

Chape S., M. Spalding et M. Jenkins, dir. 2008. The World's Protected Areas. Status, Values and Prospects in the 21st Century (2008), Cambridge : UNEP-WCMC.

Issalys, P. et D. Lemieux. 2009. L'action gouvernementale – Précis de droit des institutions administratives, 3e éd., Cowansville : Yvon Blais.

Ordre des ingénieurs forestiers du Québec. R. Doucet et M. Côté, dir. 2009. Manuel de foresterie. 2e éd. Québec : Éditions MultiMondes.

Richard, T. et al. 2003. Road Ecology – Science and Solutions, Washington : Island Press.

Documentation provenant d'une organisation publique

Canada. Conseil canadien des ministres des forêts. Critères et indicateurs de l'aménagement forestier durable au Canada. Bilan national 2005, Ottawa. en ligne : ccfm.org <http://ccfm.org/pdf/C&I_f.pdf> (consulté le 26 janvier 2011)

É.-U. Department of Agriculture Forest Service, 2000. Forest Roads: A Synthesis of Scientific Information, H. Gucinski et al. éd. en ligne : : www.fs.fed.us

<http://www.fs.fed.us/eng/road_mgt/science.pdf> (consulté le 5 janvier 2011)

Québec. 2004. Rapport de la commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise (Président : Guy Coulombe). en ligne : www.commission-foret.qc.ca http://www.commission-foret.qc.ca/rapportfinal.htm (consulté le 27 décembre 2011) [Rapport Coulombe]

Assemblée nationale du Québec. Journal des débats, 29 (8 décembre 2006), en ligne : www.assnat.qc.ca (consulté le 12 juillet 2010) [Ass. Nat., « Débats 8 décembre 2006 »]

Bureau du forestier en chef du Québec. 2010. Bilan d'aménagement forestier durable au Québec 2000-2008, Roberval, (Forestier en chef : Pierre Levac), à la p. 185, en ligne : <http://mhs04.com/devbadf/images/stories/Bilan_documents/bilan_2000-2008.pdf> (consulté le 14 juin 2010)

Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs du Québec. 18 mais 2011. « Orientations stratégiques pour atteindre 12% d'aires protégées au Québec en 2015 – Aires marines protégées : le Québec devancera de cinq ans la cible de Nagoya ». communiqué de presse. Disponible à l'adresse suivante : www.mddep.gouv.qc.ca <http://www.mddep.gouv.qc.ca/Infuseur/communique.asp?no=1859> (consulté le 14 juin 2011). [MDDEP, « Orientations »]

Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs du Québec. « Registre des aires protégées ». Disponible à l'adresse suivante : www.mddep.gouv.qc.ca

<http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/registre/index.htm> (consulté le 29 décembre 2011) [MDDEP, « Registre »]

Ministère des ressources naturelles et de la faune du Québec, Morvan D. et F. Trottier , 2011, « Les rôles et responsabilités des utilisateurs du milieu forestier en 2013 », document présenté dans le cadre du Séminaire de formation continue de l'Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, 14 et 15 avril 2011, Saguenay, en ligne : www.oifq.com

<http://www.oifq.com/fr/membres/formation-continue/formations-passees/seminaire-sur-la-voirie-forestiere/> (consulté le 3 juin 2011). [MRNF, « Rôles »]

Ministère des ressources naturelles et de la faune du Québec. 2009. Chiffres-clés du Québec forestier 2009. Disponible à l'adresse suivante : www.mrnf.gouv.qc.ca <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/chiffres-cles.pdf> (consulté le 4 avril 2011). [MRNF, « Chiffres-clés »]

Ministère des ressources naturelles et de la faune du Québec, Desrosiers, R. et al., Guide sur la gestion intégrée des ressources et du territoire : son application dans l'élaboration des plans d'aménagement forestier intégré. 2010. en ligne : www.mrnf.gouv.qc.ca <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/amenagement/guide-GIRT.pdf> (consulté le 24 mai 2011).

Ministère des ressources naturelles et de la faune du Québec. Viau, A. dir. 2010. La certification des forêts publiques québécoises par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune – Étude de faisabilité. Opérations régionales. Forêts Québec. en ligne : www.mrnf.gouv.qc.ca

<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/amenagement/certification-etudes.pdf> (consulté le 12 mai 2011)

Ministère des ressources naturelles et de la faune du Québec. « Critères et INDIcateurs d'aménagement durable des forêts ». en ligne : www.mrnf.gouv.qc.ca

<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/enligne/forets/criteres-indicateurs/5/537/537.asp> (consulté le 12 mai 2011) [MRNF, « Critères »]

Ministère des ressources naturelles et de la faune du Québec. « Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État ». en ligne : www.mrnf.gouv.qc.ca <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/amenagement/amenagement-RNI.jsp> (consulté le 22 mars 2011) [MRNF, « RNI »].

Articles de journaux

Bélanger L., M. Fillion et P. Nadeau. « Projet de loi sur l'aménagement forestier – Un avenir inquiétant pour notre forêt » Le Devoir.com (31 mars 2009). En ligne : www.ledevoir.com <http://www.ledevoir.com/2009/03/31/242812.html> (consulté le 6 avril 2009).

Autres

Bareil, S. « L'ordre fait le point sur les travaux de génie en milieu forestier » (2009) (7) De fil en aiguille, en ligne : www.oifq.com <http://www.oifq.com/bulletin/2009/18novembre_09.html> (consulté le 3 juin 2011)

Desjardins, R. et R. Monderie. 1999. « L'Erreur boréale », FILM, ACPAV Inc.

Dykstra, D. P. et R. Heinrich. 1996. Code modèle FAO des pratiques d'exploitation forestière. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Rome. en ligne : www.fao.org

<http://www.fao.org/docrep/v6530f/v6530f00.htm#Contents> (consulté le 17 janvier 2011)

L’outil Floraide : Un outil d’aide à la décision sur les plantes nuisibles

GENEVIÈVE GUAY

Étudiante au doctorat à l’École supérieure d’aménagement et de développement
Université Laval

Directeur : **Claude Lavoie**, Professeur, École supérieure d’aménagement et de développement, Université Laval

Co-auteurs : **Claude Lavoie** et **Florent Joerin**, École supérieure d’aménagement et de développement, Université Laval

Introduction

Ce projet de recherche porte sur les plantes nuisibles et plus particulièrement sur le développement de nouveaux outils d’aide à la décision en la matière. Les principaux objectifs de ce projet sont : 1) de développer un outil qui permettra de classer les plantes selon leur potentiel de nuisance, afin d’identifier les plantes problématiques et d’éviter qu’elles ne soient introduites, et 2) de déterminer, par le biais d’une approche historique et statistique, quelles sont les caractéristiques propres aux espèces de plantes ornementales qui ne s’échappent pas des jardins et qui ne peuvent donc pas devenir des nuisances. Pour atteindre ces objectifs, j’utiliserai deux bases de données, soit une contenant 900 plantes exotiques naturalisées au Québec (certaines ornementales) et une autre contenant 477 plantes ornementales vendues en pépinière au Québec depuis le 19e siècle mais qui ne se sont toujours pas échappées des jardins. La première base de données servira au développement et au test de l’outil de classification, qui pourra ensuite être utilisé pour sélectionner les plantes que l’on voudra introduire. La seconde base de données servira, d’une autre manière, à identifier le type de plantes ornementales peu à risque quant à la naturalisation, et pourra aussi être utilisée pour sélectionner les plantes que l’on voudra introduire. Pour parvenir à ces fins, j’utiliserai des méthodes de classification innovantes en matière de plantes nuisibles, telles que la méthode des ensembles approximatifs avec dominance (*dominance-based rough sets approach*) et la régression logistique.

Définitions

Dans le cadre de ce projet, les définitions suivantes seront utilisées. Une plante *exotique* (ou plante introduite) est une plante ayant été introduite, volontairement ou pas, dans une contrée où elle était absente à l’origine. Richardson *et al*. (2000) précisent toutefois que l’introduction doit absolument être le résultat d’une activité humaine, intentionnelle ou non. La plante *naturalisée*, selon Richardson *et al.* (2000), est une plante exotique qui se reproduit année après année et qui maintient des populations persistantes sans assistance humaine, et ce, au-delà de la localité où elle a été introduite. La plante *envahissante* doit avoir franchi des obstacles géographiques et être exotique dans le lieu qu’elle envahit (Richardson *et al.,* 2000 ; Rejmánek, 2000 ; Reichard et White, 2001 ; Myers et Bazely, 2003 ; Occhipinti-Ambrogi et Galil, 2004 ; Pyšek, 2004 ; Gassó et al., 2009 ; Pyšek et al., 2009). La plante *nuisible* est souvent, mais pas nécessairement, exotique ou envahissante. Elle diffère de la simple plante envahissante particulièrement au

niveau des impacts économiques et environnementaux qu'elle cause. Une plante nuisible a donc un impact qui porte un préjudice aux humains ou à leurs activités (agriculture, récréation, santé, etc.), aux espèces floristiques et fauniques ou aux écosystèmes dans leur ensemble. Il importe de spécifier que dans cette thèse, seules les plantes nuisibles exotiques ont été prises en considération, puisque l'objectif ultime de cette thèse est de développer un outil qui permettra d'identifier les plantes nuisibles avant qu'elles ne soient introduites. Il est vrai que des plantes indigènes peuvent devenir nuisibles dans certains contextes, mais elles ne sont pas ciblées de manière particulière dans cette thèse.

La problématique des plantes nuisibles

Au Québec, on estime que les espèces exotiques représentent 30 % de la flore de la province, mais cet estimé est destiné à être constamment revu à la hausse puisque chaque année, de nouvelles plantes sont introduites sur le territoire québécois, notamment à des fins ornementales (Lavoie *et al.*, 2012). Si la majorité de ces plantes ne se disséminent pas au point de devenir nuisibles, près de 10 % le deviennent de manière générale (Hulme, 2012). Les nuisances agricoles engendrent des coûts importants : Dawson (2002) estime à 2,2 milliards de dollars les coûts annuels au Canada liés aux pertes en productions agricoles et au contrôle de ces nuisances. Un exemple de nuisance agricole est le chardon des champs (*Cirsium arvense*), reconnu comme l'une des pires plantes nuisibles du Canada et des États-Unis. Elle est d'ailleurs présente dans la majorité des provinces et états de ces pays. Cette plante occasionne des pertes de rendements pour les cultures céréalières et fourragères pouvant atteindre une valeur de 51 % dans le cas du blé albertain (Grekul et Bork, 2004). Les plantes nuisibles en horticulture concernent davantage les particuliers et les entrepreneurs en aménagements paysagers qui créent et entretiennent des espaces horticoles, qu'ils soient privés ou publics (les parcs ou les corridors autoroutiers, par exemple). Leurs impacts se distinguent de ceux liés aux nuisances agricoles dans le sens qu'elles peuvent occasionner une perte de jouissance des lieux. Un exemple de nuisance horticole est l'impatiente de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*). Cette plante a été introduite à des fins ornementales, mais les jardiniers amateurs ont rapidement constaté qu'elle se propageait de manière excessive au détriment des autres plantes de jardin (Pyšek et Prach, 1993). Enfin, les plantes nuisibles pour les écosystèmes naturels peuvent influencer de nombreux aspects des habitats naturels, que ce soit au niveau de leur diversité, de leur structure ou de leur fonctionnement. Elles peuvent compromettre la valeur des aires protégées en nuisant à leur intégrité écologique. Un exemple de nuisance pour les écosystèmes est le roseau commun (*Phragmites australis*), une espèce qui envahit les habitats humides. Selon Lavoie (2008), la flore d'un marais est fortement affectée (perte de diversité) par une invasion de roseaux.

Combattre les plantes nuisibles

Une fois solidement implantées, les plantes envahissantes et nuisibles sont pratiquement impossibles à éradiquer (Mack *et al.*, 2000). Aussi, les coûts associés au contrôle des plantes nuisibles augmentent avec le niveau d'invasion, alors que leur taux de succès diminue. Au contraire, plus les plantes sont détectées tôt et plus les interventions sont rapides, plus le retour sur l'investissement est élevé. Il n'en demeure pas moins que la méthode la plus efficace pour minimiser l'impact des plantes nuisibles demeure la prévention. En effet, la prévention est un élément essentiel de tout programme de gestion des plantes nuisibles qui se veut à la fois efficace au niveau de son coût et de son succès (DiTomaso, 2000). *Les outils développés dans le cadre de cette thèse évalueront le potentiel de risque d'une plante et qui pourront être utilisés dans un processus décisionnel afin d'empêcher l'introduction de nuisibles.*

Les outils en matière de prévention

Actuellement, l'outil d'aide à la décision le plus utilisé dans le monde pour les plantes nuisibles est le *Weed Risk Assessment* (WRA), un système développé en Australie dans les années 1990 et utilisé depuis 1997 par le Service australien de quarantaine et d'inspection. Cet outil se présente sous la forme d'un questionnaire de 49 questions portant sur la biologie des espèces évaluées, leur biogéographie et leur historique en matière d'invasion. Il permet de classer les espèces végétales dans une catégorie de recommandation (qui correspond à un potentiel de nuisance) selon le score obtenu par la réponse aux questions. Ce classement peut alors aider les décideurs à prendre les décisions qui s'imposent en matière d'importation ou de contrôle, le cas échéant (Pheloung *et al*., 1999).

En plus de l'Australie, de nombreux autres pays ont déjà adapté et même adopté le WRA pour leur contexte particulier (Tableau 1). Des chercheurs ont aussi évalué le potentiel de l'outil pour le contexte canadien (McClay *et al*., 2010). Le Gouvernement du Canada n'utilise toutefois pas encore cet outil de manière formelle.

Tableau 1 : Performance globale (proportion de bonnes décisions), taux de faux positifs et taux de faux négatifs des adaptations du *Weed Risk Assessment* utilisées dans le monde.

Pays (région)	Faux positifs[a]	Faux négatifs[b]	Performance globale	Source
Italie	0,000	0,000	0,929	Crosti *et al*., 2010
République tchèque	0,019	0,000	0,885	Křivańek et Pyšek, 2006
États-Unis	0,088	0,000	0,882	Koop *et al*., 2012
Afrique de l'Est	0,087	0,087	0,845	Dawson *et al*., 2009
Hawaii et îles du Pacifique	0,076	0,045	0,843	Daehler *et al*., 2004
Japon	0,380	0,000	0,838	Nishida *et al*., 2009
Floride	0,083	0,016	0,836	Gordon *et al*., 2008
Îles Bonin (Japon)	0,222	0,024	0,767	Kato *et al*., 2006
Canada	0,420	0,000	0,735	McClay *et al*., 2010

[a] Le taux de faux positifs est la fraction de plantes non nuisibles qui ont été classées en tant que nuisibles.

[b] Le taux de faux négatifs est la fraction de plantes nuisibles qui ont été classées en tant que non nuisibles.

La popularité du WRA s'explique par certains avantages. Il se fonde sur des bases scientifiques solides, il est transparent, objectif et adaptable à plusieurs contextes et son utilisation est relativement rapide (Daehler *et al*., 2004). Globalement, le WRA est un bon outil lorsque vient le temps de détecter les plantes nuisibles, mais il présente parfois un taux significativement élevé de faux positifs (Tableau 1 ; Roberts *et al*., 2011 ; Weber *et al*., 2009), c'est-à-dire des plantes identifiées en tant que nuisibles alors qu'elles ne le sont pas. Par exemple, un taux élevé (42 %) de faux positifs a résulté de l'adaptation du WRA au contexte canadien (McClay *et al*., 2010). Cela s'explique en bonne partie par le fait que les scores attribués aux questions liées à l'adaptation climatique ne sont pas appropriés : une plante très mal adaptée au climat local (donc peu rustique) pourrait être considérée malgré tout nuisible en raison d'un score élevé dans les autres domaines du questionnaire, ce qui est une chose très peu probable dans les faits. L'outil ne tient pas compte du poids réel de l'adaptation d'une plante à son climat, alors que cette considération est cruciale. C'est pourquoi McClay *et al*. (2010) remettent en question l'approche additive du WRA et proposent une approche multiplicative où le score final serait

représentatif des poids inhérents à la question posée. Cela dit, Daehler *et al.* (2004) considèrent que le WRA est utile, car il est préférable de rejeter des plantes non nuisibles plutôt que d’accepter à tort l’introduction de plantes potentiellement nuisibles, étant donné que les impacts indésirables des introductions sont le plus souvent irréversibles.

Le WRA classe trop de plantes dans la catégorie « à être évaluée davantage », le plus souvent à cause d’un manque d’information sur la plante ; cela requiert le développement d’une deuxième procédure de jugement indépendante de la première. Il s’agit d’une étape complémentaire et dont le développement diffère d’un pays à l’autre (Nishida *et al.*, 2009). Remplir le questionnaire du WRA exige une mobilisation importante de ressources ainsi qu’un niveau de compétence élevé de la part de ceux qui l’utilisent (National Weed Risk Assessment System Review Group, 2006). Le choix de l’échelle utilisée pour distinguer les catégories de recommandation a été fait de façon arbitraire (Verbrugge *et al.*, 2010). Enfin, le score global ne peut se calculer en utilisant les réponses ordinales : ces réponses doivent donc être traitées cardinalement. Par exemple, une réponse obtenue sous la forme « faible » ou « moyenne » sera convertie en réponse cardinale c’est-à-dire « faible » équivaudra à « 0 » et « moyenne » équivaudra à « 1 ». Pour ce faire, la cardinalisation permet de transformer une information ordinale en valeur cardinale, et ce, en éliminant toute part d’arbitraire. Mais dans le cadre du WRA, cette opération ne semble pas avoir été appliquée : la conversion s’est faite, à mon avis, de façon arbitraire.

En définitive, les outils d’aide à la décision en matière de plantes nuisibles qui ont été développés à ce jour ne sont généralement pas assez performants lorsqu’ils constituent l’unique source d’information sur laquelle se basent les décideurs. De plus, leur valeur en tant qu’outils prédictifs est discutable, et ce, même si leur fiabilité peut s’accroître s’ils sont combinés à des expérimentations *in situ* ou à des relevés de terrain. De plus, l’efficacité de ces outils n’est peu ou pas remise en question, ni ne sont mis à jour par les autorités qui les utilisent. D’autres approches, présentant à la fois souplesse et adaptabilité dans leur *modus operandi*, doivent donc être développées (Hulme, 2012).

Les outils développés dans le cadre de cette thèse ont pour souci de pallier différentes faiblesses des autres outils. Ainsi, la méthode des ensembles approximatifs avec dominance (*dominance-based rough sets approach*) a été choisie pour développer l’outil de classification. Cette approche par règles de décision a été largement utilisée lors de processus décisionnels, en particulier pour le tri et la classification des problèmes multicritères (Greco *et al.*, 2001). Globalement, cette approche utilise les informations contenues dans un sous-ensemble des données disponibles afin d’induire des règles de décision. Ces règles peuvent ensuite être généralisées à de plus grands ensembles afin d’appuyer des décisions futures. Cette méthode présente de nombreux avantages. Par exemple, elle minimise la part d’arbitraire dans le processus de classification, car les règles de décision extraites des données sont induites grâce à une technique d’apprentissage conçue sur des bases mathématiques, à partir de décisions exemplaires établies par les décideurs. Les préférences des décideurs sont alors modélisées de façon à générer des règles de décision, qui se présentent sous la forme logique « si (condition)… alors (décision) ». Cependant, l'élément de subjectivité n'est jamais totalement éliminé puisque le processus requiert quand même le jugement de décideurs. Cela dit, cette méthode fournit un moyen systématique de représenter leurs préférences et de gérer les inconsistances des jugements qui peuvent surgir lors du processus de constitution de l’outil. En effet, la méthode met en évidence les inconsistances et permet donc de les corriger, s’il y a lieu. Enfin, cette méthode est uniforme et adaptable à une multitude de contextes. L’interprétation

des résultats est simple et ne requiert pas de compétences approfondies.

Méthodologie

Les bases de données

Deux bases de données seront utilisées pour la construction des outils dans le cadre de cette thèse: l'une contient 900 plantes exotiques naturalisées au Québec (certaines ornementales) et l'autre 477 plantes exotiques ornementales vendues en pépinière au Québec depuis le 19e siècle mais qui ne se sont toujours pas naturalisées. La liste des plantes exotiques naturalisées au Québec est issue du travail de Lavoie et al. (2012). Seules les espèces dont la preuve de naturalisation était sans équivoque ont été retenues dans cet ouvrage. La liste des espèces exotiques non naturalisées a quant à elle été construite à partir des plantes recensées dans neuf catalogues horticoles québécois datant du 19e siècle (Annexe 1).

Pour chacune des espèces des deux bases de données, des informations sur leurs caractéristiques biologiques et historiques ont été colligées. Le choix des caractéristiques biologiques qui ont été retenues pour ce travail repose sur un recensement de 73 études scientifiques traitant des caractéristiques qui favorisent de manière significative la propagation des plantes envahissantes (Annexe 2). Cependant, ce ne sont pas toutes les caractéristiques significatives qui ont été retenues : celles qui l'ont été sont uniquement celles qu'il était possible de colliger rapidement à partir d'autres bases de données accessibles sur internet ou de la littérature scientifique, et ce, pour toutes les espèces (Tableau 2). Ces choix se justifient par le souci de rendre l'outil accessible et universel dans sa mise en œuvre et dans sa capacité d'être aisément adaptable à différents contextes.

Tableau 2 : Description des caractéristiques retenues et principales sources utilisées pour l'élaboration des bases de données.

Caractéristique	Description	Principales sources
Abondance au Québec	Nombre de spécimens d'herbier	Herbiers de l'Université Laval et de l'Université de Montréal (environ 80 % des spécimens du Québec).
Année de naturalisation au Québec	Plus ancienne preuve de naturalisation dans la province	Principaux herbiers conservant des spécimens du Québec (Agriculture et Agroalimentaire Canada, Gouvernement du Québec, Musée canadien de la nature, Université Laval, Université McGill, Université de Montréal)
Cycle de vie	Annuelle, bisannuelle ou vivace	United States Department of Agriculture (2010): *The PLANTS database* (http://plants.usda.gov)
Habitats colonisés	Bord de route ou de chemin de fer, forestier, humide, ouvert, perturbé	Scoggan (1978-1979), Darbyshire (2003), Flora of North America (2010) : http://www.efloras.org
Mode de dissémination des graines	Anémochorie, autochorie, barochorie, hydrochorie ou zoochorie	Royal Botanic Gardens Kew Seed Information Database (2008) : http://data.kew.org/sid/; Fitter et Peat (1994) : The Ecological Flora Database ; Julve (1998) : Baseflor : Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France.
Motif d'introduction	Intentionnel (à des fins ornementales ou utilitaires) ou accidentel.	Marie-Victorin (1935); Rousseau (1968); Fleurbec (1978, 1983); Jellito, graines de plantes vivaces (2010):https://www.jelitto.com/
Origine géographique	Continent d'origine	Rousseau (1968, 1971)
Poids des graines	Poids moyen de 1 000 graines	Royal Botanic Gardens Kew Seed Information Database (2008); Kleyer *et al*. (2008) : The LEDA Traitbase ; données originales.
Présence dans les états américains et dans les provinces canadiennes	Nombre de provinces et états dans lesquels la plante est présente	NatureServe Explorer (2010) : http://www.natureserve.org/explorer
Propagation végétative	Peut (ou pas) faire de la propagation végétative	United States Department of Agriculture (2010): *The PLANTS database* (http://plants.usda.gov); Klimešová et Klimeš (2006) : http://clopla.butbn.cas.cz/ ; Fitter et Peat (1994) : The Ecological Flora Database
Références dans la littérature scientifique	Nombre total de publications scientifiques comprenant 1) le nom de la plante (en latin) dans la rubrique sujet (*topic*) ou 2) le nom de la plante associé au terme « *invasive* »	Web of Knowledge (2011): http://webofknowledge.com
Rusticité	Zones de rusticité (1 à 11)	Déduites des cartes de distribution du United States Department of Agriculture (2010): *The PLANTS database* (http://plants.usda.gov)
Taille	Taille maximale	Fitter et Peat (1994) : The Ecological Flora Database; Rice (2006) : Encyclopedia of Perennials; Marie-Victorin (1995).
Type de plante	Herbacée, arborescente, arbustive ou grimpante	United States Department of Agriculture (2010): *The PLANTS database* (http://plants.usda.gov)

Outre certaines caractéristiques biologiques, des données de nature géographique et légale (statut de nuisance ou pas) ont été colligées pour chaque espèce (Tableau 2). Le dénombrement des spécimens d'herbier des 900 espèces naturalisées a été effectué dans les herbiers de l'Université Laval et de l'Université de Montréal (82 880 spécimens

au total), ce qui donne une information indirecte sur l'abondance des plantes sur le terrain. Enfin, on a calculé pour chaque espèce le nombre total de publications scientifiques (recensées dans la base de données Web of Knowledge) comprenant le nom de la plante (en latin) dans la rubrique sujet (topic) ainsi que le nombre d'articles avec le nom de la plante associé au terme « invasive », toujours dans la rubrique sujet. Cela témoigne, d'une part, des efforts de recherche qui ont été faits sur la plante (est-elle connue ou pas) et, d'autre part, de son potentiel envahisseur, vu sous l'angle des scientifiques.

L'approche des ensembles approximatifs avec dominance

L'aide à la décision multicritères (ADMC) vise à donner une ou des recommandations concernant un ensemble d'objets (actions, options, solutions, plantes, etc.) évalués à partir de différents points de vue (attributs, critères, caractéristiques, objectifs, etc.). Pour ce faire, l'ADMC fait habituellement appel à la modélisation des préférences du décideur. Ce modèle reflète un système de valeur du décideur dans un contexte d'une problématique de choix, de tri, de rangement ou d'un ensemble déterminé d'actions. Il existe actuellement trois grands types d'approches destinées à modéliser les préférences des décideurs : l'approche de l'utilité multiattribut, l'approche par surclassement et l'approche par règles de décision (Słowiński *et al.*, 2009).

L'approche des ensembles approximatifs avec dominance (EAD) qui sera utilisée dans le cadre de cette thèse fait partie de l'approche par règles de décisions. Si l'approche classique des ensembles approximatifs s'érige sur le principe d'indiscernabilité des objets (lorsque *x* et *y* sont indiscernables en considérant toutes les caractéristiques qui les définissent, alors *x* devrait être mis dans la même classe que *y*), l'approche EAD s'érige sur le principe de la dominance : si *x* est au moins aussi bon que *y* en considérant toutes les caractéristiques qui les définissent, alors *x* devrait être classé au moins dans la même classe que *y* (Greco et al., 1999). Par exemple, les classes de nuisance utilisées dans ce projet présentent une relation de dominance entre elles : la classe A étant la classe nuisible, elle est considérée comme dominante par rapport aux classes B (potentiellement nuisible) et C (non nuisible). Le principe de dominance exige qu'une plante *x* qui domine une plante *y* sur les caractéristiques considérées devrait aussi dominer cette plante *y* dans la décision (la classe). Sachant qu'une plante *x* ne peut appartenir qu'à une seule classe, on dit alors que la plante *x* se classe dans la classe « au moins aussi bonne » que la plante *y* (Greco et al., 1999).

En résumé, l'approche EAD fonctionne de la manière suivante. On demande à un groupe de décideurs de se prononcer (classer) des objets sur la base d'un certain nombre de caractéristiques propres à chaque objet. Cette classification se fait de manière raisonnée : les décideurs font des choix qui se basent sur les caractéristiques qui sont fournies, mais aussi sur leur propre expérience ou connaissance. Le classement résulte donc d'un amalgame de décisions que les décideurs seuls auront de la difficulté à structurer. C'est ici que l'approche EAD joue son rôle. Un outil EAD structurera les choix qui seront faits. Il rationalisera le classement en associant à chaque classe un ensemble particulier de caractéristiques. Une fois les caractéristiques d'une classe connue, on pourra appliquer l'outil EAD à de plus grands ensembles d'objets, cette fois-ci sans avoir recours à l'opinion de décideurs.

Opérationnalisation de l'outil EAD

Un comité de six décideurs a été constitué afin de participer au processus de constitution de l'outil EAD, nommé pour la circonstance FLORAIDE. Ces décideurs sont concernés par la problématique des plantes envahissantes, mais n'œuvrent pas tous au même niveau ou n'ont pas tous les mêmes intérêts, d'où une certaine mixité dans la composition du comité. Tous disposent de solides bases en botanique, quoique à différents niveaux : il y a un spécialiste des plantes envahissantes, un botaniste expert en floristique, un agronome

spécialiste des mauvaises herbes, une biologiste responsable de la gestion des plantes nuisibles en milieu urbain, un horticulteur généraliste et un horticulteur praticien.

Plusieurs rencontres de ce comité ont eu lieu, mais la rencontre la plus importante s'est tenue en novembre 2011. Les décideurs ont alors eu à se prononcer sur un échantillon de 120 espèces extraites de la base de données des plantes exotiques naturalisées au Québec. Les décideurs ont eu à leur disposition les données qui ont été colligées sur chaque espèce. La décision pour chaque plante (nuisible ou pas, ou potentiellement nuisible, faute de données assez précises ou de consensus clair) devait faire l'objet d'un consensus. Elle devait aussi être prise en fonction des différentes catégories de nuisance potentielles (pour l'agriculture, pour l'horticulture, pour les écosystèmes naturels). Les choix ont ensuite été traités à l'aide du logiciel *jMAF* (Błaszczyński *et al*., 2009), développé et perfectionné par l'équipe de Roman Słowiński, du Poznań University of Technology, en Pologne. Ce logiciel permet non seulement d'induire les règles de décision, mais aussi de mettre en évidence les inconsistances susceptibles de surgir des décisions prises par les décideurs. Elle permet également d'identifier le noyau (*core*) et les réduits (*reducts*) pour chaque catégorie de nuisance. Ce logiciel mesure aussi la précision, c'est-à-dire le degré de complétude de la classification pour chaque classe décisionnelle, en plus de donner une mesure de la qualité de l'approximation, c'est-à-dire un aperçu général de la performance du modèle. Il donne aussi des statistiques pour chaque règle, ainsi que pour chaque plante. De plus, il permet d'attribuer une classe à de nouvelles plantes qui ne sont pas contenues dans l'ensemble d'origine qui permet de construire l'outil. Enfin, il est possible de procéder à une validation croisée des résultats. Le seul inconvénient de ce logiciel est qu'il peut générer un grand nombre de règles de décision, chacune traitant un cas spécifique. Cet inconvénient peut être contourné en optant pour des règles certaines, applicables à un plus grand nombre de cas. En somme, il s'agit d'un logiciel performant et mature, qui sera pleinement utilisé et compris dans toutes ses subtilités et options suite à un séjour que je ferai en Pologne en avril 2012 au sein de l'équipe de recherche qui l'a développé.

Une fois les règles connues élaborées à partir des décisions prises sur les 120 plantes-tests, on pourra extrapoler les résultats à l'ensemble des 900 plantes naturalisées, puis présenter les résultats aux décideurs (juin 2012) qui en évalueront les mérites. Le logiciel jMAF aidera les décideurs dans cette évaluation, en ce sens qu'il fera ressortir les inconsistances qui existent dans les décisions prises par les décideurs et qui reflètent souvent des hésitations de la part des décideurs; ceux-ci pourront revoir leurs décisions et opter pour les propositions de correction suggérées par le logiciel. Ils pourront aussi maintenir leur jugement s'ils estiment que leurs décisions sont le reflet de la réalité, mais la performance globale du modèle risque d'en être affectée.

On comprendra que cet exercice avec les plantes naturalisées du Québec a pour principal objectif la construction même de l'outil. Il faut en effet se baser sur des expériences réelles (des plantes qui se sont naturalisées et qui sont parfois devenues nuisibles) pour pouvoir cerner les caractéristiques qui sont importantes pour les décideurs dans leur prise de décision. Une fois l'exercice terminé, l'outil aura alors atteint son plein potentiel. Lorsqu'on voudra introduire une plante, ou lorsqu'on découvrira en nature une nouvelle plante, il suffira d'insérer dans FLORAIDE les bonnes données (celles qui importent) pour qu'un choix (nuisible, non nuisible) soit proposé aux décideurs. Ce sera alors à eux à prendre la décision (importation, contrôle) en toute connaissance de cause.

Une approche historique de la naturalisation

Dans ce chapitre, qui fait appel à une approche plus historique, il s'agira de tester la naturalisation, c'est-à-dire le fait qu'une

plante se naturalise ou pas, soit le premier pas vers la nuisance. Certaines informations (particulièrement les informations de nature biologique) concernant les plantes naturalisées (n = 278) et non naturalisées (n = 477) extraites des catalogues horticoles du 19è siècle, seront dans ce chapitre comparées statistiquement afin de circonscrire quelles sont les caractéristiques spécifiques aux espèces de plantes ornementales qui ne se naturalisent pas et qui ne peuvent donc pas devenir nuisibles. Pour ce faire, l'utilisation d'un modèle de régression logistique permettra de tester l'effet des variables indépendantes (les caractéristiques des plantes) sur la variable dépendante (la naturalisation). En isolant les caractéristiques qui distinguent les plantes qui se naturalisent de celles qui ne se naturalisent pas, il sera possible d'identifier et de recommander des plantes aux impacts faibles. Nous pourrons, grâce aux spécimens d'herbier, effectuer une analyse plus fine que le simple fait d'expliquer naturalisé (« 1 ») ou pas (« 0 »). Nous pourrons, en effet, pondérer la variable expliquée « naturalisée », question de la relativiser : une plante naturalisée depuis au moins 100 ans avec 1 000 spécimens, ce n'est pas la même chose qu'une plante naturalisée depuis au moins 100 ans, mais avec seulement trois spécimens.

Bibliographie

Błaszczyński, J., S. Greco, B. Matarazzo, R. Słowiński et M. Szeląg. 2009. jMAF - Dominance-based Rough Set Data Analysis Framework. Poznań University of Technology : Research Report RA-015/08. 19 pages.

Cook, A., G. Marion, A. Butler. et G. Gibson. 2007. "Bayesian Inference for the Spatio-Temporal Invasion of Alien Species". Bulletin of Mathematical Biology. 69: 2005-2025.

Daehler, C.C., J.S. Denslow, S. Ansari et H.C. Kuo. 2004. "A risk-assessment system for screening out invasive pest plants from Hawaii and other Pacific islands". Conservation Biology. 18 (2) : 360-368.

Darbyshire, S. J., 2003. Inventaire des mauvaises herbes du Canada. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa. Online. http://publications.gc.ca/collections/Collection/A42-100-2003F.pdf (Accessed in 2010).

Dawson, M. 2002. "Plant quarantine: Preventing the introduction and spread of alien species harmful to plants". Dans R. Claudi., P. Nantel et E. Muckle-Jeffs (eds), Alien Invaders in Canada's Waters, Wetlands and Forests. Ressources naturelles Canada, Ottawa, 243-241.

DiTomaso, J.M. 2000. "Invasive weeds in rangelands: species, impacts, and management". Weed Science. 48 : 255-265.

Fitter, A.H. et H. J. Peat. 1994. "The Ecological Flora Database". Journal of Ecology: 415-425. Online http://www.ecoflora.co.uk. (Accessed in 2010).

Flora of North America, 2010. Flora of North America. Online. http://www.efloras.org (Accessed in 2010).

Gassó, N., D. Sol, J. Pino, E.D. Dana, F. Lloret, M. Sanz-Elorza, E. Sobrino et M. Vilà. 2009. "Exploring species attributes and site characteristics to assess plant invasions in Spain". Diversity and Distributions. 15: 50-58.

Greco, S., B. Matarazzo et R. Słowiński. 1999. "Rough approximation of a preference relation by dominance relations". European Journal of Operational Research. 117 (1): 63-83.

Greco, S., B. Matarazzo et R. Słowiński. 2001. "Rough set theory for multicriteria decision analysis". European Journal of Operational Research. 129: 1-47.

Grekul, C.W. et E.W. Bork. 2004. “Herbage yield losses in perennial pasture due to Canada Thistle (Cirsium arvense) ”. Weed Technology. 18 (3): 784-794.

Guisan, A. et N.E. Zimmerman. 2000. “Predictive habitat distribution models in ecology”. Ecological Modelling. 135 (2-3): 147-186.

Hulme, P.E. 2012. “Weed risk assessment : a way forward or a waste of time?” Journal of Applied Ecology. 49 : 10-19.

Jellito, 2011. Jellito : Graines de plantes vivaces. Online. https://www.jelitto.com/haupt_en.html (Accessed in 2010).

Julve, P., 1998. Baseflor : Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Online http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm (Accessed in 2010).

Kleyer, M., R. M. Bekker, I. C. Knevel et al. 2008. “The LEDA Traitbase: A database of life-history traits of Northwest European flora”. Journal of Ecology, 96: 1266-1274.

Klimešová, J. et L. Klimeš. 2006. Clo-Pla3 - database of clonal growth of plants from Central Europe. Online http://clopla.butbn.cas.cz/ (Accessed in 2010).

Lavoie, C., A. Saint-Louis, G. Guay, E. Groeneveld et P. Villeneuve. 2012. “Naturalization of exotic plant species in north-eastern North America: trends and detection capacity”. Diversity and Distributions. 18 : 180-190.

Lavoie, C. 2008. Le roseau commun (Phragmites australis): une menace pour les milieux humides du Québec ? Rapport remis au Comité interministériel du Gouvernement du Québec sur le roseau commun et à Canards Illimités Canada, Québec, 44 pages.

Le groupe Fleurbec. 1978. Plantes sauvages des villes et des champs. Fides, Quebec. 273 pages.

Le groupe Fleurbec. 1983. Plantes sauvages des villes et des champs 2. Le groupe Fleurbec et Québec Sciences (ed), Québec. 208 pages.

Mack, R.N., D. Simberloff, W.M. Lonsdale, H. Evans, M. Clout et F. Bazzaz. 2000. “Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences and control”. Issues in Ecology. 5 : 1-20.

Manel, S., H.C. Williams et S.J. Ormerod. 2001. “Evaluating presence-absence models in ecology: the need to account for prevalence”. Journal of Applied Ecology. 38 (5) : 921-931.

Marie-Victorin, Frère. 1935. Flore Laurentienne. 917 pages.

Marie-Victorin, Frère, E. Rouleau, L. Brouillet et al. 1995. Flore laurentienne, 3è édition. Les presses de l’université de Montréal, Montréal. 1112 pages.

McClay, A., A. Sissons, C. Wilson et S. Davis. 2010. “Evaluation of the Australian weed risk assessment system for the prediction of plant invasiveness in Canada”. Biological Invasions. 12: 4085-4098.

Myers, J.H. et D. Bazely. 2003. Ecology and Control of Introduced Plants. Cambridge: Cambridge University Press, 313 pages.

NatureServe, 2011. NatureServeExplorer. NatureServe, Arlington. Online http://www.natureserve.org (Accessed in 2010).

Nishida, T., N. Yamashita, M. Asai, S. Kurokawa, T. Enomoto, P. C. Pheloung et R. H. Groves. 2009. “Developing a pre-entry weed risk assessment system for use in Japan”. Biological Invasions, 11(6): 1319-1333.

National Weed Risk Assessment System Review Group, 2006. Review of the national Weed Risk Assessment system. Canberra, Australia.

Occhipinti-Ambrogi, A. et B.S. Galil. 2004. “A uniform terminology on bioinvasions: a chimera or an operative tool?” Marine Pollution Bulletin. 49 : 688-694.

Pheloung, P.C., P.A. Williams et S.R. Halloy. 1999. “A weed risk assessment model for use as a biosecurity tool evaluating plant introductions”. Journal of Environmental Management. 57 : 239-251.

Pyšek, P. et K. Prach. 1993. “Plant invasions and the role of riparian habitats: a comparison of four species alien to Central Europe”. Journal of Biogeography. 20 (4) : 413-420.

Pyšek, P. 2004. “Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists”. Taxon. 53 :131-143.

Pyšek, P., P.E. Hulme et W. Nentwig. 2009. “Glossary of the Main Technical Terms Used in the Handbook.” Dans Handbook of Alien Species in Europe, vol. 3. Netherlands: Springer, 375-379.

Reichard, S.H et P. White P. 2001. “Horticulture as a pathway of invasive plant introductions in the United States”. Bioscience. 51 (2): 103-113.

Rejmánek, M. 2000. “Invasive plants: approaches and predictions”. Austral Ecology. 25: 497-506.

Richardson, D.M., P. Pyšek, M. Rejmánek, M.G. Barbour, F.D. Panetta et C.J. West. 2000. “Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions”. Diversity and Distributions. 6: 93-107.

Richardson, D.M. 2001. “Plant invasions”. Dans S. Levin (ed.), *Encyclopedia of Biodiversity, vol. 4. San Diego: Academic Press,* 677-688.

Roberts, W., O. Harrod, B. Mitterdorfer et P. Pheloung. 2011. “Regulating invasive plants and use of weed risk assessments”. Current Opinion in Environmental Sustainability. 3 (1,2) : 60-65.

Rousseau, C. 1968. “Histoire, habitat et distribution de 220 plantes introduites au Québec”. Le Naturaliste Canadien, 95: 49-169.

Rousseau, C. 1971. “Une classification de la flore synanthropique du Québec et de l’Ontario II. Liste des espèces”. Le Naturaliste Canadien, 98: 697-730.

Royal Botanic Gardens, 2008. Kew Seed Information Database. Online http://data.kew.org/sid/ (Accessed in 2011).

Scoggan, H. J., 1978-1979. The flora of Canada. 4 parties. National Museums of Natural Sciences Publications in Botany 7, Ottawa. 1711 pages.

Słowiński, R., S. Greco et B. Matarazzo. 2009. “Rough Sets in Decision Making”. Dans R.A. Meyers (ed.), Encyclopedia of Complexity and Systems Science. New York : Springer, 7753-7786.

Thomson Reuters Web of Knowledge. 2011. Web of Knowledge. Online http://webofknowledge.com (Accessed in 2011).

United States Department of Agriculture, 2012. The PLANTS database. National Plant Data Centre, Baton Rouge, Louisiana. Online http://plants.usda.gov. (Accessed in 2011).

Verbrugge, L.N.H., R.S.E.W. Leuven et G. van der Velde. 2010. Evaluation of international risk assessment protocols for exotic species. Report number 352 on Environmental Science. Heyendaalseweg : Department of Environmental Science, Institute for Water and Wetland Research, 58 pages.

Weber, J., F.D. Panetta, J. Virtue et P. Pheloung. 2009. "An analysis of assessment outcomes from eight years' operation of the Australian border weed risk assessment system". Journal of Environmental Management. 90 (2) : 798-807.

Annexes

Annexe 1 : Liste des catalogues de plantes ornementales historiques (publiés au 19e siècle) du Québec qui seront utilisés pour dans le cadre de cette thèse.

Brunet, O.E., 1888. Catalogue de graines de champs, de jardins et de fleurs, avec direction et manière de les cultiver. O.E. Brunet, Québec.

Dupuis, A., 1894. Arbres fruitiers et d'ornement pour le Canada. Prix des plants à la pépinière du Village des Aulnaies. Auguste Dupuis, Village des Aulnaies.

Evans, W., 1878. Catalogue illustré et descriptif de graines et de semences, choisies dans ma ferme chez les principaux agriculteurs d'Europe. Magasin d'instruments d'agriculture du Canada, Montréal.

Evans, W., 1881. Catalogue illustré et descriptif de graines et de semences, choisies dans ma ferme chez les principaux agriculteurs d'Europe. Magasin d'instruments d'agriculture du Canada, Montréal.

Gallagher et Gauthier, 1881. Catalogue illustré et descriptif des vignes, menus fruits, fleurs choisies et arbrisseaux d'ornement. Cultivés et en vente aux Vignobles Beaconsfield. Gallagher et Gauthier, Beaconsfield.

Guilbault, S., 1832. Catalogue of fruit and ornamental trees, flowering shrubs and plants, green-house shrubs and plants, bulbous flower roots, American and indigenous trees and plants, flower seeds, cultivated and for sale at the Montreal Botanic Garden of S. Guilbault & Co. Coteau-Baron, St. Lawrence Street, Montreal. Ludger Duvernay, Montréal.

Guilbault, S., 1834. Catalogue of fruit and ornamental trees, flowering shrubs and plants, green-house shrubs and plants, bulbous flower roots, American and indigenous trees and plants, flower seeds, cultivated and for sale at the Montreal Botanic Garden of S. Guilbault & Co. Coteau-Baron, St. Lawrence Street, Montreal. Ludger Duvernay, Montréal.

Morisset, L., 1864. Catalogue descriptif des arbres fruitiers, plantes d'ornement, & C., cultivés et à vendre par Ls. Morisset à sa pépinière, à Portneuf. Pour 1864. L. Morisset, Portneuf.

Neilson, J., 1817. Catalogue of seeds for sale at the Printing Office, 3, Mountain Street, Quebec. J. Nielson, Québec.

Annexe 2 : Liste des 73 études scientifiques consultées qui traitent des caractéristiques favorisant de manière significative la propagation des plantes envahissantes.

Alpert, P., E. Bone & C. Holzapfel, 2000. Invasiveness, invasibility and the role of environmental stress in the spread of non-native plants. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics, 3: 52–66.

Andersen, U. V., 1995. Comparison of dispersal strategies of alien and native species in the Danish flora. Pages 61-70 in P. Pyšek, K. Prach, M. Rejmánek & M. Wade (eds). Plant invasions: general aspects and special problems. SPB Academic, Amsterdam: 61-70.

Begon, M., C. R. Townsend & J. L. Harper, 2006. Ecology. 4è edition. Wiley-Blackwell. 738 pages.

Bellingham, P. J., R. P. Duncan, G. W. Lee & R. P. Buxton, 2004. Seedling growth rate and survival do not predict invasiveness in naturalized woody plants in New Zealand. Oikos, 106(2): 308-316.

Bernhardt-Römermann, M., C. Römermann, R. Nuske, A. Parth, S. Klotz, W. Schmidt & J. Stadler, 2008. On the identification of the most suitable traits for plant functional trait analyses. Oikos, 117: 1533-1541.

Blumenthal, D., C. E. Mitchell, P. Pyšek & V. Jarosík, 2009. Synergy between pathogen release and resource availability in plant invasion. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, 109(19): 7899-7904.

Bucharova, A. & M. van Kleunen, 2009. Introduction history and species characteristics partly explain naturalization success of North American woody species in Europe. Journal of Ecology, 97: 230-238.

Cadotte, M. W., B.R. Murray & J. Lovett-Doust, 2001. Ecological and taxonomic differences between native and introduced plants of southwestern Ontario. Ecoscience, 8: 230-238.

Cadotte, M. W., B.R. Murray & J. Lovett-Doust, 2006. Ecological patterns and biological invasions : using regional species inventories in macroecology. Biological Invasions, 13: 809–821.

Cadotte, M. W., M. A. Hamilton & B. R. Murray, 2009. Phylogenetic relatedness and plant invader success across two spatial scales. Diversity and Distribution, 15: 481-488.

Caley, P., R. H. Groves & R. Barker R. 2008. Estimating the invasion success of introduced plants. Diversity and Distribution, 14: 196-203.

Chytrý, M., V. Jarošik, P. Pyšek, O. Hájek, I. Knollová, L. Tichý & J. Danihelka, 2008. Separating habitat invasibility by alien plants from the actual level of invasion. Ecology, 89(6): 1541-1553.

Daehler, C. C., J. S. Denslow, S. Ansari, H. C. Kuo, 2004. A risk assessment system for screening out invasive pest plants from Hawai'i and other Pacific Islands. Conservation Biology, 18: 360-368.

Daws, M. I., J. Hall, S. Flynn & H. W. Pritchard, 2007. Do invasive species have bigger seeds? Evidence from intra- and inter-specific comparisons. South African Journal of Botany, 73: 138-143.

Dawson, W., D. F. R. P. Burslem & P. Hulme, 2009. Factors explaining alien plant invasion success in a tropical ecosystem differ at each stage of invasion. Journal of Ecology, 97: 657-665.

Feng, Y. L., G. L. Fu & Y. L. Zheng, 2008. Specific leaf area relates to the differences in leaf construction cost, photosynthesis, nitrogen allocation, and use efficiencies between invasive and noninvasive alien congeners. Planta, 228(3): 383-390.

Gassó, N., D. Sol, J. Pino, E. D. Dana, F. Lloret, M. Sanz-Elorza, E. Sobrino & M. Vilà, 2009. Exploring species attributes and site characteristics to assess plant invasions in Spain. Diversity and Distribution, 15: 50-58.

Goodwin, B. J., A. J. McAllister, & L. Fahrig, 1999. Predicting invasiveness of plant species based on biological information. Conservation Biology, 13: 422-426.

Grimes, J. P. 1977. Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. The American Naturalist, 111(982): 1169-1194.

Grotkopp, E., M. Rejmánek, T. L. Rost, 2002. Towards a casual explanation of plant invasiveness: seedling growth and life history strategies of 29 pine (Pinus) species. The American Naturalist, 159: 396-419.

Grotkopp, E. & M. Rejmánek, 2007. High seedling relative growth rate and specific leaf area are traits of invasive species : phylogenetically independant contrasts of woody angiosperms. American Journal of Botany, 94(4) : 526–532.

Hamilton, M. A., B. R. Murray, M. W. Cadotte, G. C. Hose, A. C. Baker, C. J. Harris & D. Licari, 2005. Life-history correlates of plant invasiveness at regional and continental scales. Ecology Letters, 8: 1066–1074.

Hanspach, J., I. Kühn, P. Pyšek, E. Boos & S. Klotz, 2008. Correlates of naturalization and occupancy of introduced ornementals in Germany. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics, 10: 241-250.

Hayes, K. R. & S. C. Barry, 2008. Are there any consistent predictors of invasion success? Biological Invasions, 10: 483-506.

Hejda, M., P. Pyšek & V. Jarošik, 2009. Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. Journal of Ecology, 97: 393-403.

Henery, M. & M. Westoby, 2001. Seed mass and seed nutrient contents as predictors of seed output variation between species. Oikos, 92: 479-490.

Karel, P. & P. Pyšek, 1999. How do species dominating in succession differ from others? Journal of Vegetation Science, 10: 383-392.

Keith, D. A., L. Holman, S. Rodoreda, J. Lemmon & M. Bedward, 2007. Plant functional types can predict decade-scale changes in fire-prone vegetation. Journal of Ecology, 95: 1324–1337.

Kleyer, M. et al., 2008. The LEDA Traitbase: a database of life-history traits of the Northwest European flora. Journal of Ecology, 96: 1266–1274.

Kolar, C. S. & Lodge D. M., 2001. Progress in invasion biology: predicting invaders. Trends in Ecology and Evolution, 16: 199-204.

Kühn, I., W. Durka & S. Klotz, 2004. BiolFlor : a new plant-trait database as a tool for plant invasion ecology. Diversity and Distribution, 10: 363–365.

Küster, E. C., I. Kühn, H. Bruelheide & S. Klotz, 2008. Trait interactions help explain plant invasion success in the German flora. Journal of Ecology, 96: 860-868.

Küster, E. C., W. Durka, I. Kühn & S. Klotz, 2009. Differences in the trait compositions of non-indigenous and native plants across Germany. Biological Invasions, 12(7): DOI: 10.1007/s10530-009-9603-4

La Sorte, F. A & P. Pyšek, 2009. Extra-regional residence time as a correlate of plant invasiveness : European archaeophytes in North America. Ecology, 90(9): 2589-2597.

Lavorel, S. & É. Garnier, 2002. Predicting changes in community composition and ecosystem functioning from plant traits: revisiting the Holy Grail. Functional Ecology, 16(5): 545-556.

Liu, K., R. J. Eastwood, S. Flynn, R. M. Turner & W. H. Stuppy, 2008. Seed Information Database. Online http://www.kew.org/data/sid (Accessed in 2011).

Lloret, F., F. Medail, G. Brundu & P. Hulme, 2004. Local and regional abundance of exotic plant species on Mediterranean islands: are species traits important? Global Ecology and Biogeography, 13: 37-45.

Lloret, F., F. Medail, G. Brundu, I. Camarda, E. Moragues, J. Rita, P. Lambdon & P. E. Hulme, 2005. Species attributes and invasion success by alien plants on Mediterranean islands. Journal of Ecology, 93: 512-520.

Mack, R. N., 2003. Phylogenetic constraint, absent life forms, and preadapted alien plants: a prescription for biological invasions. International Journal of Plant Science, 164(suppl. 3): 185-196.

Mason, R. A. B., J. Cooke, A.T. Moles & M. R. Leishman, 2008. Reproductive output of invasive versus native plants. Global Ecology and Biogeography, 17: 633-640.

McIntire, S., S. Díaz, S. Lavorel & W. Cramer, 1999. Plant functional types and disturbance dynamics-Introduction. Journal of Vegetation Science, 10: 604-608.

Milbau, A. & J. C. Stout, 2008. Factors associated with alien plants transitioning from casual, to naturalized, to invasive. Conservation Biology, 22(2): 308-317.

Mitchell, C. E. & A. G. Power, 2003. Release of invasive plants from fungal and viral pathogens. Nature, 421(6923): 625-627.

Moles, A. T., M. A. M. Gruber & S. P. Bonser, 2008. A new framework for predicting invasive plant species. Journal of Ecology, 98: 13-17.

Otfinowski, R., N. C. Kenkel, P. Dixon & J. F. Wilmshurst, 2007. Integrating climate and trait models to predict the invasiveness of exotic plants in Canada's Riding Mountain National Park. Canadian Journal of Plant Science, Vol. 87(5): 1001-1012.

Pausas, J. G. & S. Lavorel, 2003. A hierarchical deductive approach for functional types in disturbed ecosystems. Journal of Vegetation Science, 14: 399-408.

Pemberton, R. W. & H. Liu, 2009. Marketing time predicts naturalization of horticultural plants. Ecology, 90(1): 69-80.

Poschlod, P., M. Kleyer, A. K. Jackel, A. Dannemann & O. Tackenberg, 2003. BIOPOP: A database of plant traits and Internet application for nature conservation. Folia Geobotanica, 38(3): 263-271.

Prinzing, A., W. Durka, S. Klotz & R. Brandl, 2002. Which species become aliens? Evolutionary Ecology Research, 4: 385-405.

Pyšek, P., K. Prach & P. Šmilauer, 1995. Relating invasion success to plant traits: an analysis of the Czech alien flora. Pages 39-60 in P. Pyšek, K. Prach, M. Rejmánek & M. Wade (eds). Plant invasions: general aspects and special problems. SPB Academic, Amsterdam.

Pyšek, P. 1997. Clonality and plant invasions: can a trait make a difference? Pages 405-427 in: H. de Kroon & J. van Groenendael (eds). The ecology and evolution of clonal plants. Backhuys, Leiden.

Pyšek, P., D. M. Richardson, M. Rejmánek, G. Webster, M. Williamson & J. Kirschner, 2004a. Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. Taxon, 53: 131-143.

Pyšek, P., D. M. Richardson & M. Williamson, 2004b. Predicting and explaining plant invasions through analysis of source area floras: some critical considerations. Diversity and Distribution, 10: 179-187.

Pyšek, P. & P. E. Hulme, 2005. Spatio-temporal dynamics of plant invasions: linking pattern to process. Ecoscience, 12: 302-315.

Pyšek, P. & V. Jarošik, 2005. Residence time determines the distribution of alien plants. Pages 77-96 in: Inderjit (ed). Invasive plants: ecological and agricultural aspects. Birkhauser, Basel.

Pyšek, P. & D. M. Richardson, 2007. Traits associated with invasiveness in alien plants: where do we stand? Pages 97-126 in W. Nentwig (ed). Biological Invasions. Springer, Berlin.

Pyšek, P., V. Jarošik, J. Pergl, R. Randall, M. Chytrý, I. Kühn, L. Tichý, J. Danihelka, J. Chrtek jun & J. Sádlo, 2009a. European plants is related to distribution characteristics in their native range and species traits. Diversity and Distributions, 15: 891-903.

Pyšek, P., M. Křivánek & V. Jarošik, 2009b. Planting intensity, residence time, and species traits determine invasion success of alien woody species. Ecology, 90(10): 2734-2744.

Rejmánek, M. & D. M. Richardson, 1996. What attributes make some plant species more invasive? Ecology, 77: 1655-1661.

Rejmánek, M., 2000. Invasive plants: approaches and predictions. Austral Ecology, 25: 497-506.

Rejmánek, M., D. M. Richardson, S. I. Higgins, M. J. Pitcairn & E. Grotkopp, 2005. Ecology of invasive plants: state of the art. Pages 104-161 in: H. A. Mooney, R. M. Mack, J. A. McNeely, L. Neville, P. Schei & J. Waage (eds). Invasive alien species: searching for solutions. Island Press, Washington.

Richardson, D.M., P. Pyšek, M. Rejmánek, M. G. Barbour, F. D. Panetta & C. J. West, 2000. Naturalization and invasion of alien plants : concepts and definitions. Diversity and Distribution, 6: 93-107.

Richardson, D. M., P. Pyšek, D. Simberloff, M. Rejmánek & A. D. Mader, 2008. Biological invasions-the widening debate : a response to Charles Warren. Progress in Human Geography, 32(2): 295-298.

Seastedt, T., 2009. Traits of plant invaders. Nature, 459: 783-784.

Simberloff, D., 2009. The role of propagule pressure in biological invasions. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 40: 81–102.

Smith, M. D. & A. K. Knapp, 2001. Physiological and morphological traits of exotic, invasive exotic, and native plant species in tallgrass prairie. International Journal of Plante Science, 162: 785-792.

Sutherland, S., 2004. What makes a weed a weed : life history traits of native and exotic plants in the USA. Oecologia, 141: 24-39.

Thebaud, C. & D. Simberloff, 2001. Are plants really larger in their introduced ranges? The American Naturalist, 157: 231-236.

Theoharides, K. A. & J. S. Dukes, 2007. Plant invasion across space and time: factors affecting nonindigenous species success during four stages of invasion. New Phytologist, 176(2): 256-273.

Thompson, K., 1994. Predicting the fate of temperate species in response to human disturbance and global change. Pages 61-76 in: T. J. B. Boyle & C. E. B. Boyle (eds). Biodiversity, temperate ecosystems and global change. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.

Warren, C. R., 2007. Perspectives on the 'alien' versus 'native' species debate: a critique of concepts, language and practice. Progress in Human Geography, 31(4): 427-446.

Williamson, M. H. & A. Fitter, 1996. The characters of successful invaders. Biological Conservation, 78: 163-170.

Wright, I. et al., 2004. The worldwide leaf economics spectrum. Nature, 428: 821-827.

Affiches

Délimitation naturelle de la zone riveraine en forêt boréale québécoise

AUDREY COMTOIS

Étudiante à la maîtrise en biologie végétale
Université Laval

Directrice : **Monique Poulin**, Professeure, Département de phytologie, Université Laval

Co-auteurs : **Marcel Darveau**, Département des sciences du bois et de la forêt, Université Laval

Délimitation naturelle de la zone riveraine en forêt boréale québécoise

Audrey Comtois [1, 2, 3, 4, 5], Monique Poulin [1, 3, 4, 5], Marcel Darveau [2, 1, 4, 6, 3], Catherine Landry [1, 2], David Pothier [1, 6]
1. Université Laval; 2. Canards Illimités Canada; 3. Centre d'Études Nordiques; 4. Centre des Sciences de la Biodiversité du Québec;
5. Institut EDS; 6. Centre d'Étude de la forêt

Introduction

Dans le cadre de la nouvelle loi sur l'aménagement durable du territoire forestier au Québec, les traditionnelles bandes riveraines de 20 m de large pourront être élargies en certains endroits. Le nouveau défi des gestionnaires est d'établir les secteurs riverains d'intérêt à élargir. En général, la largeur est établie d'après les besoins de la faune ou les fonctions écologiques, ce qui mène à des propositions très variées et controversées (Verry et al. 2000).



Considérant l'implantation d'un aménagement écosystémique tel que visé par la réforme actuelle (Gouv. du Qc. 2010), une délimitation naturelle de la zone riveraine fournirait le meilleur estimé de la largeur requise pour protéger l'intégrité du milieu riverain (Verry et al. 2000). Ce projet vise donc à caractériser la variation dans la composition et la structure naturelle du milieu riverain boréal.

Quatre aires d'étude

Une par province naturelle (cf. MDDEP) en forêt boréale commerciale québécoise

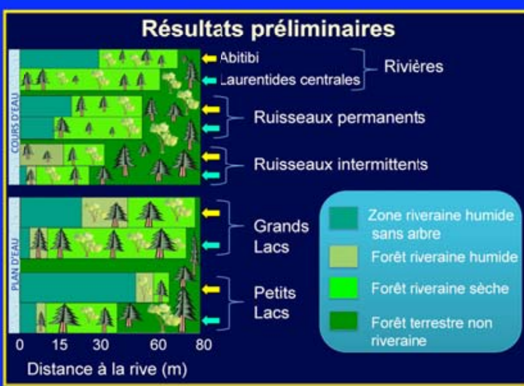
Ouest	Gradient	Est
Plate	Topographie	Accidentée
Fins	Dépôts surfaciques	Grossiers
Faible	Pluviométrie	Forte

Hautes Terres de Mistassini
Basses Terres de l'Abitibi
Laurentides Centrales
Plateau de la Basse Côte-Nord
Forêt boréale (Source: Rowe, 1972)
0 80 000 160 000 320 000 480 000 640 000 Meters

Méthodologie



Résultats préliminaires

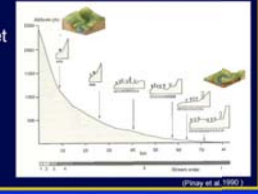


Résultats attendus

Largeur de la zone riveraine principalement influencée par la topographie

Zone riveraine plus large et diversifiée si:

- Relief plat (Abitibi)
- En aval (Grands lacs et rivières)
- Rivières plutôt que lacs



Conclusion



Enrichissement des connaissances du milieu riverain boréal, de sa variation en composition et en structure et des facteurs physiques qui influencent sa délimitation naturelle

Les résultats obtenus pourraient donc permettre :

D'améliorer les mesures d'aménagement durable en foresterie

De sélectionner des secteurs riverains prioritaires à protéger

De préciser la comptabilisation des milieux riverains dans le cadre de mesures de compensation de perte de milieux humides

Références

Gouvernement du Québec. 2010. Loi sur l'aménagement durable du territoire forestierles. L.R.Q., c. A-18.1, dispositions générales, c. 3, a.1.

Pinay G., Décamps H. et Chauvet H. 1990. Functions of ecotones in fluvial systems, Dans Naïman R.J. et Décamps, H. The Ecology and Management of Aquatic Terrestrial Ecotones, UNESCO, Paris et Parthenon, p. 141-169.

Rowe, J. S. 1972. Les régions forestières du Canada. Publ. no. 1300 F, Serv. can. forêts.

Verry E.S., Hornbeck J.W. et Dolloff C.A. 2000. Riparian Management in Forests of the Continental Eastern United States. Lewis Publishers, Boca Raton, Florida. 402p.



Développement d'une approche de conservation des milieux humides intégrant les services écologiques

JÉRÔME CIMON-MORIN

Étudiant au doctorat en biologie végétale
Université Laval

Directrice : **Monique Poulin**, Professeure, Département de phytologie, Université Laval

Co-auteurs : **Monique Poulin**, Département de phytologie, Université Laval, et **Marcel Darveau**, Canards Illimités Canada



Development of a Wetlands Conservation Network Approach Based on Ecosystem Services



Jérôme Cimon-Morin[1,2,7], Monique Poulin[1,3,4,5], Marcel Darveau[2,1,6]

Introduction



Figure 1. Anthropogenic footprint in Canada (from Wells et al. 2010).

Wetlands are important ecosystems because they generate multiple **ecosystem services (ES)** which directly benefit human well-being while supporting unique and vast **biodiversity (BD)**.

In the boreal forest region, the wetlands are still largely intact. However, industrial pressure is increasing rapidly due to the growing worldwide need for natural resources. This is already the case in Quebec with the *Plan Nord*.

In order to ensure the sustainability of wetland ecosystems and their contribution to human well-being, ES could be used as conservation targets. Although the potential benefit from conserving natural wetlands may be great (Balmford et al. 2002), the use of ES in conservation could be restricted due to their lack of spatial concordance with BD (Chan et al. 2006; Paoli et al. 2010; Cimon-Morin et al., 2011). Moreover, the quantification of several ES can be both challenging and expensive.

Research Objective

This project aims to develop a wetland conservation approach suited to the vast boreal region of the province of Quebec which would take into account ES provided by wetlands.

Study Area

Lower North-Shore Plateau ecoregion:

- 130,000 km², 0.05 inhabitants per km²
- Black spruce-moss bioclimatic domain
- Wetlands cover ~10-12% of the land area (Li et al.,1999)
- 90% of the wetlands are peatlands



Figure 2. Localization of the study area (in red). Enlarged area shows an example of planning Units.



Planning units (PA):

- > 16,000 polygons of ~10 km²
- Data: % of wetland types / PA



Methodology

i) ES assessment

1. Boreal wetlands' ES will be surveyed, quantified, weighed and mapped based on existing data

ii) Conservation assessment

Conservation network planning algorithms will be used to :

1. Assess the conservation network sensitivity for each ES.
2. Compare the role of an ES based approach versus a BD representation based approach in optimizing a conservation network.
3. Assess the trade-off between BD and ES conservation approach.

Table 1. Preliminary list of boreal wetlands' ecosystem services. (Adapted from MEA 2005; Schuyt et al. 2004).

Ecosystem services	Sub-services and (examples)
Provisioning services	
Food (sport and subsistence)	Hunting (moose, waterfowl)
	Freshwater fishing (salmon, lake trout)
	Edible wild plants (blueberries, cloudberries)
Water provisioning	Potable fresh water (domestic, livestock)
Biochemical products	Essentials oils (softwood)
	Aromatic plants (tea)
Genetic materials	Medicinal resources (plants or animal)
	Pharmaceutical and nutraceutical resources
	Genetic resources (wild populations)
	Ornamental species (Christmas trees)
Raw materials	Substrate (peat)
	Construction (wood)
	Clothes and accessories (pelt)
Energy	Biotic (biomass: peat and wood)
	Abiotic (hydroelectricity)
Regulating services	
Climate regulation	Global climate regulation (carbon sequestration)
	Micro-climate regulation (evapotranspiration)
	Gas regulation (GHG)
Natural hazard regulation	Storm protection (from waves)
	Flood mitigation
	Drought mitigation
Erosion regulation	Soil and sediment retention
Water regulation	Water purification
	Recharge of ground water
	Discharge of ground water
Cultural services	
Knowledge	Scientific and education (climatic change)
Recreation and tourism	Opportunities for recreational activities (canoe)
Aesthetic	Aesthetic value and beauty
Spiritual and religious	Spiritual and religious significance
Cultural	Cultural activities

Conclusion

This project will be useful to determine :

1. The potential of using ES for conservation purposes in a non-human dominated region.
2. Whether only a subset of ES can generate the same conservation network as an approach that uses the full range of ES.
3. How ES can be integrated into conservation planning of northern wetlands in order to optimize the network.
4. The consequences of a trade-off between BD and ES, as well as the ecological cost of such conservation approach.

This project aims to determine the extent to which ES can be used to conciliate BD conservation with economic demand and human well-being.

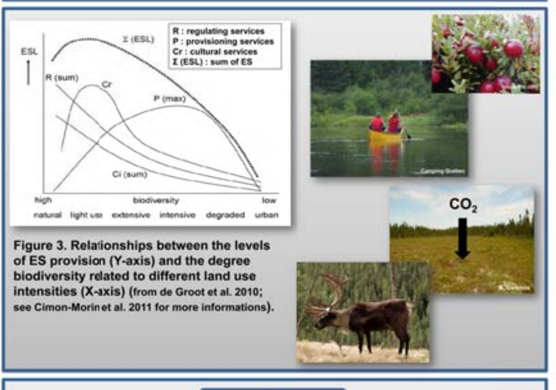


Figure 3. Relationships between the levels of ES provision (Y-axis) and the degree biodiversity related to different land use intensities (X-axis) (from de Groot et al. 2010; see Cimon-Morin et al. 2011 for more informations).

References

Balmford, A., et al. 2002. Economic reasons for conserving wild nature. Science 297:950-953.
Chan, K. M. A., et al. 2006. Conservation planning for ecosystem services. Plos Biology 4:2138-2152.
Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. Ecosystems and Human Well-Being: Wetlands and Water synthesis. World Resources Institute, Washington, DC.
Cimon-Morin, J., et al. 2011. Conservation simultanée de la biodiversité et des services écologiques : revue des enjeux et approches. Revue réalisée pour le compte du Centre de la Science de la Biodiversité. 43 p.
de Groot, R. S., et al. 2010. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. Ecological Complexity.
Li, T., et al. 1999. Les provinces naturelles. Niveau I du cadre écologique de référence du Québec. Ministère de l'Environnement, Québec. 90 p.
Schuyt, K., et al. 2004. Living Waters: Conserving the source of life. The Economic Values of the World's wetlands. WWF-International and the Institute for Environmental Studies. 32 pages.
Paoli, G. D., et al. 2010. Biodiversity conservation in the REDD. Carbon balance and management 5:9 p.
Wells, J., et al. 2010 Une forêt bleue. La forêt boréale du Canada : le gardien d'eau de la planète. International Boreal Conservation Campaign. Seattle. 74 pages.

Acknowledgements

Thank you to all our contributors. Our main partners are :







[1] Université Laval; [2] Ducks Unlimited Canada; [3] Quebec Centre for Biodiversity Science;
[4] Institut Hydro-Québec en environnement, développement et société;
[5] Centre d'études nordiques; [6] Centre d'étude de la forêt;
[7] Correspondance: jerome.cimon-morin.1@ulaval.ca

Utilisation des sels de bismuth, de gallium et de fer comme catalyseurs dans de nouvelles méthodologies de synthèse en chimie verte

LYSE CAROLE JUSTAFORT

Étudiante à la maîtrise en chimie
Université Laval

Directrice : **Thierry Ollevier**, Professeure, Département de chimie, Université Laval

Co-auteurs : **Zhiya Li** et **Baptiste Plancq**, Département de chimie, Université Laval



Utilisation des sels de bismuth, de gallium et de fer comme catalyseurs dans de nouvelles méthodologies de synthèse en chimie verte

Lyse Carole Justafort, Baptiste Plancq, Zhiya Li et Thierry Ollevier*

Département de chimie, Université Laval, Québec (Québec), G1V 0A6

Introduction

Les intérêts de recherche dans notre groupe s'accordent avec le développement de nouvelles méthodologies de synthèse. Ces méthodes sont également appliquées à la synthèse de produits naturels et des produits biologiquement actifs. Nos projets visent à développer de nouvelles approches catalyse asymétrique et l'utilisation des métaux des familles principales 13 et 15 tels que le gallium et le bismuth et certains métaux de transition comme le fer en synthèse organique. L'incorporation de la chimie verte et du développement durable à ces méthodes est un aspect essentiel de notre groupe de recherche.

Utilisation du bismuth, du gallium et du fer en pharmacie





Subsalicylate de bismuth

DL_{50} $BiCl_3$ 3,3 g/kg
DL_{50} NaCl 3,0 g/kg

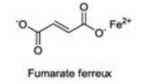
Malaises gastriques

GANITE™ gallium nitrate injection

$Ga(NO_3)_3$
Cancer des reins

DL_{50} Rat (Orale) : 4,4 g/kg

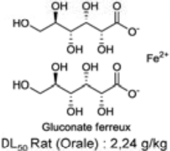




Fumarate ferreux

DL_{50} Souris (Orale) : 1,6 g/kg
DL_{50} Rat (Orale) : 3,9 g/kg





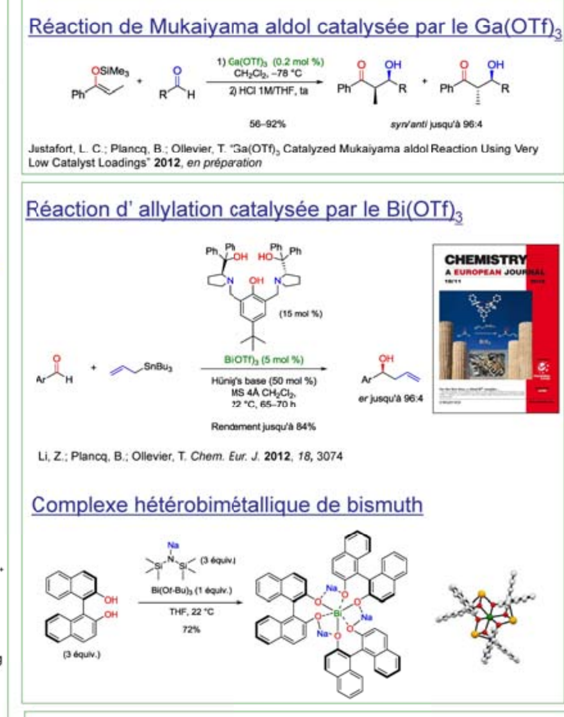
Gluconate ferreux

DL_{50} Rat (Orale) : 2,24 g/kg

Anémies ferriprives (manque de fer)

Mukherjee, A.; Sadler, P. J. "Metals in Medicine: Therapeutic Agents", *Wiley Encycl. Chem. Biol.* **2009**, 80
Guo, Z.; Sadler, P. J. "Metals in Medicine", *Angew. Chem. Int. Ed.* **1999**, 1512





Catalyse asymétrique avec des sels de fer

Réaction de Mukaiyama aldol en conditions aqueuses

(15 mol%)
FeX_3 (5 mol%)
solvant organique/H_2O, 0 °C
Rendement jusqu'à 99%
syn/anti jusqu'à 97:3
er (syn) jusqu'à 98:2

Ollevier, T.; Plancq, B. *Chem. Commun.* **2012**, *48*, 2289

Réaction d'ouverture d'époxydes avec des anilines

(6 mol%)
$Fe(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$ (5 mol%)
CH_2Cl_2, 22 °C, 16-72 h
Rendement jusqu'à 95%
ee jusqu'à 96%

Ollevier, T.; Plancq, B. *Chem. Commun.* **2012**, DOI: 10.1039/C2CC18032D

Réaction d'ouverture d'époxydes avec des indoles

(12 mol%)
$Fe(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$ (10 mol%)
CH_2Cl_2, MS 4Å, 25 °C
Rendement jusqu'à 99%
ee > 99%

Plancq, B., Lafantaisie, M.; Companys, S.; Maroun, C.; Ollevier, T., **2012**, *en préparation*

Conclusion

Nous avons développé de nouvelles stratégies de synthèse qui ont été appliquées à différentes réactions classiques telles que la réaction de Mukaiyama aldol, la réaction de Sakurai et la réaction d'ouverture des époxydes. D'excellents résultats en termes de sélectivité et de rendement ont été obtenus.

Organismes subventionnaires









Analyse sociopolitique d'une politique de développement durable municipale

MARIANNICK MERCURE

Étudiante à la maîtrise en science politique
Université du Québec à Montréal

Directeur : **Laurent Lepage**, Professeur, Institut des sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal

Analyse sociopolitique d'une politique de développement durable municipale : les défis dans l'application d'un concept participatif ascendant sur une structure hiérarchique descendante

Mariannick MERCURE, mercure.mariannick@courrier.uqam.ca (sous la direction de Laurent Lepage et Nicolas Milot), département de science politique, Université du Québec à Montréal

INTRODUCTION

De nouveaux modèles de gestion environnementale participatifs sont récemment apparus au Québec. Le passage entre cette tendance théorique et un changement réel au sein des institutions publiques, lesquelles utilisent toujours une approche hiérarchique, demeure difficile.

Dans l'application d'un concept « élastique » comme celui du développement durable (DD), les intérêts des différents acteurs qui gravitent autour risquent fort de s'entrechoquer. Dès lors, ils feront appel à différentes stratégies pour les défendre.

L'analyse de la mise en œuvre d'une politique de DD d'une ville de taille moyenne a donc été menée, afin de vérifier si elle va de pair avec l'atteinte des objectifs théoriques.

MÉTHODE

L'analyse stratégique des organisations (ASO) (Crozier et Friedberg, 1977) est un cadre d'analyse qui permet de comprendre des réalités sociales informelles : l'analyse d'une politique qui resterait cloisonnée au niveau formel ne permettrait pas de saisir la réalité de son application – ou de sa non-application – de la même manière qu'un organigramme ne peut expliquer les relations de pouvoir réelles au sein d'une organisation. C'est donc par la reconstitution d'un sociogramme que l'ASO cherche à comprendre l'organisation des acteurs autour d'un enjeu ou d'une politique, de DD dans l'étude de cas présente.

Pour se faire, des données issues de 15 entrevues semi-dirigées ont permis de bâtir une grille d'analyse contenant les principales variables de l'ASO.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

1) Des intérêts et des perceptions divergents qui ne sont pas considérés

Quatre groupes d'intérêts généraux semblent émerger : la sécurité d'emploi (incluant la réélection ou la survie de l'organisation), la qualité de l'environnement naturel, l'économie de manière générale ou la recherche de profits personnels et les enjeux sociaux (Fig.1).

Cette diversité n'est pas surprenante. Toutefois, la non-utilisation des institutions de concertation formelle l'est, et les acteurs semblent avoir développé diverses stratégies, afin d'éviter toutes négociations (Fig. 2).

2) Diverses stratégies pour permettre, ou non, l'application de la politique

En absence de concertation, diverses stratégies informelles semblent être utilisées par les acteurs. La pression économique exercée principalement par les entrepreneurs immobiliers sur les élus et employés de la ville pourrait être à la base de stratégies de coalition économique. La coalition environnementale y répond de deux manières : en s'alliant davantage à la ville ou au contraire en s'y opposant. Quelques exemples sont décrits ici :

•**Exclusion du MDDEP du réseau d'acteurs.** À ce sujet, un répondant mentionnait que *« le DD, c'était un enfarge (…) entre nous, le MDDEP et les promoteurs (…) C'est là l'amorce de la politique »*. Aujourd'hui ce ministère ne semble plus prendre part au jeu.

•**Alliance avec des organisations de concertation**. Il semble que la ville octroi de plus en plus de subventions pour des projets ne concernant pas le mandat de concertation. Afin de préserver ce financement, certaines organisations semblent s'être rapprochées de la ville : un répondant disait d'ailleurs que *« la politique (…) nous aide quand on fait une demande de subvention à (la ville) (…) on essaie de ne pas être revendicateurs sur la place publique, beaucoup de politiciens haïssent ça »*. Un autre affirmait qu' *« (il existe) des données qu'on a pas publiées (…) parce que c'était pas bon pour l'image de la ville»*

•**Éviter l'implication citoyenne.** Les organisations citoyennes ne semblent pas êtres impliquées et considèrent plutôt qu'*« ils (la ville) nous ont présenté leurs intentions »*. Afin de forcer leur place dans le jeu, elles se seraient notamment alliées avec des médias influents : *« Quand (l'organisation) lève la main les médias sont présents…»*

•**Éviter le suivi** : Exception à la ville, la politique de DD et le département responsable du DD n'ont pas de comité de suivi, bien que le contraire soit présenté formellement. Un répondant rapportait que *« la politique avait été présentée aux élus, mais on n'a jamais reparlé de DD (…) (le) comité de suivi n'a jamais été mis sur pied»*.

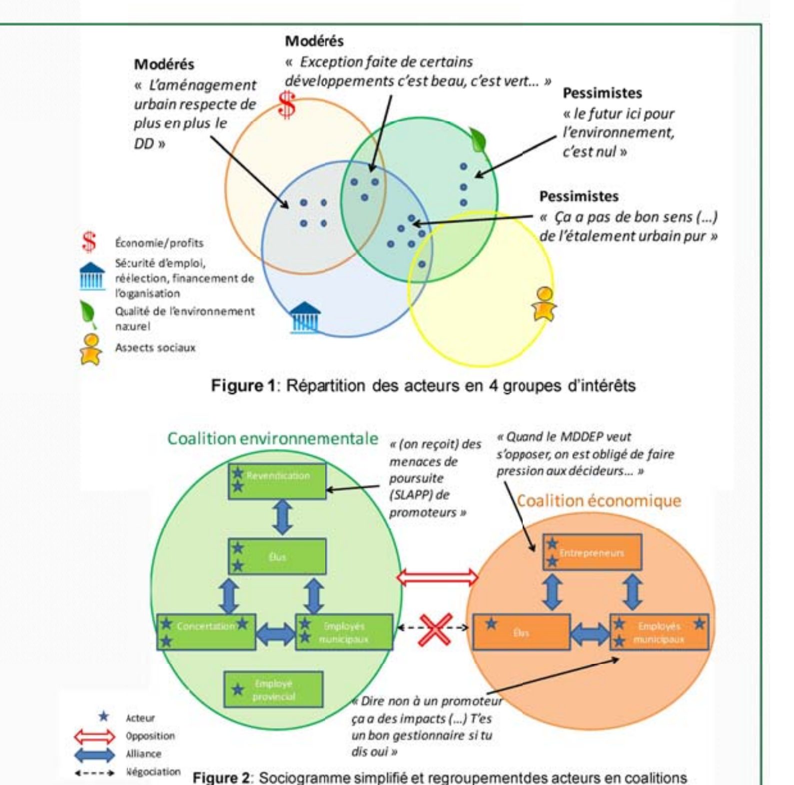


Figure 1: Répartition des acteurs en 4 groupes d'intérêts

Figure 2: Sociogramme simplifié et regroupementdes acteurs en coalitions

CONCLUSION

Dans l'application du DD, notre étude de cas révèle un décalage important entre les réalités formelles et informelles. Les instituions de concertation crées au courant des années 1990 et 2000 ne sont pas utilisées à cette fin. La politique de DD ne permet pas l'implication des communautés dans la prise de décision. De plus, bien qu'elle mentionne la création d'un comité de suivi, celui-ci n'a jamais été effectif. Finalement, les aspects sociaux semblent avoir été totalement évacués.

En absence d'intégration des multiples acteurs et intérêts en jeu, l'approche utilisée reste donc « du haut vers le bas » et n'atteint pas les objectifs théoriques du DD.

Établissement des bandes riveraines par recolonisation spontanée et leur succession végétale en milieu agricole

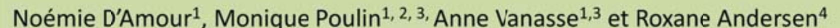
NOÉMIE D'AMOUR

Étudiante à la maîtrise en biologie végétale
Université Laval

Directeur : **Monique Poulin**, Professeure, Département de phytologie, Université Laval

Co-auteurs : **Anne Vanasse** et **Roxane Andersen**, Département de phytologie, Université Laval

Établissement des bandes riveraines par recolonisation spontanée et leur succession végétale en milieu agricole


Noémie D'Amour[1], Monique Poulin[1, 2, 3], Anne Vanasse[1,3] et Roxane Andersen[4]

1 Département de phytologie, Université Laval, Québec, QC, Canada
2 Centre des Sciences de la Biodiversité du Québec, Université McGill, Montréal, QC, Canada
3 Institut EDS, Université Laval, Québec, QC, Canada
4 Environmental Research Institute, North Highland College/University of the Highlands & Islands, Thurso, Scotland

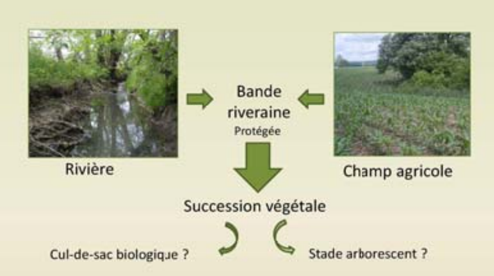


Introduction

Les bandes riveraines naturelles constituent un des habitats les plus diversifiés de la planète, mais également un des plus perturbés, notamment par l'intensification de l'agriculture (Naiman 1993). Au Québec, la règlementation impose la protection d'une bande riveraine de 3m. La succession végétale et les facteurs influençant la recolonisation spontanée restent peu étudiés et mal compris pour ces milieux en restructuration.

Objectifs

Objectifs: Évaluer les processus de recolonisation spontanée et étudier les successions végétales en fonction de l'âge des bandes riveraines.



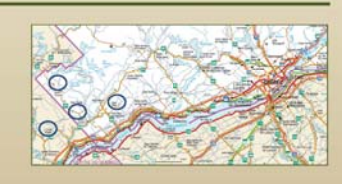
Hypothèses

Les processus de régérération spontanée dans les bandes riveraines protégées en milieu agricole:

- Favorisent la diversité végétale
- Permettent une succession végétale vers un stade arboré

Aire d'étude

- Rivière Niagarette
- Rivière Blanche
- Rivière La Chevrotière
- Ruisseaux Cossette et Gendron



Méthodologie



Données récoltées par **Site**:
- Cote d'érosion
- Topographie
- Culture du champ
- Année de protection
- Historique de cultures
- Antécédents de fertilisation et travail du sol
- Points GPS
- Structure de la végétation

Données récoltées par **Transect**:
- Largeur du replat et du talus
- Largeur du cours d'eau
- Orientation
- Inclinaison du replat et talus

Données récoltées par **Quadrat**:
- Recouvrement de chacune des espèces végétales
- Échantillon de sol

Résultats préliminaires

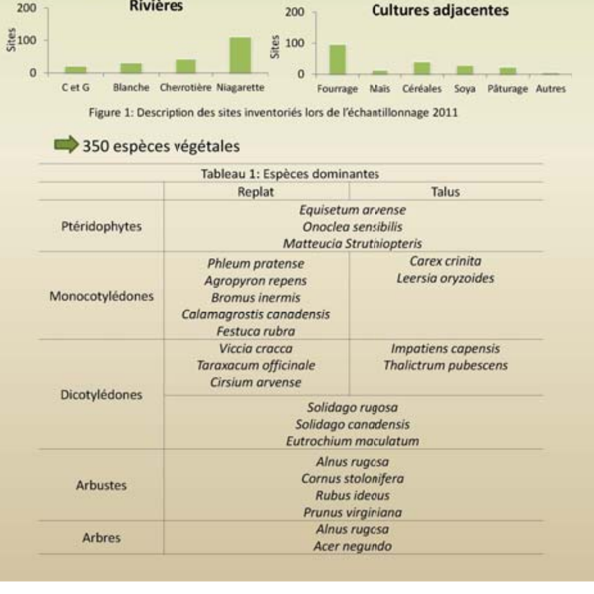


Figure 1: Description des sites inventoriés lors de l'échantillonnage 2011

Tableau 1: Espèces dominantes

<table>
<tr><th></th><th>Replat</th><th>Talus</th></tr>
<tr><td>Ptéridophytes</td><td colspan="2">Equisetum arvense
Onoclea sensibilis
Matteucia Struthiopteris</td></tr>
<tr><td>Monocotylédones</td><td>Phleum pratense
Agropyron repens
Bromus inermis
Calamagrostis canadensis
Festuca rubra</td><td>Carex crinita
Leersia oryzoides</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Dicotylédones</td><td>Viccia cracca
Taraxacum officinale
Cirsium arvense</td><td>Impatiens capensis
Thalictrum pubescens</td></tr>
<tr><td colspan="2">Solidago rugosa
Solidago canadensis
Eutrochium maculatum</td></tr>
<tr><td>Arbustes</td><td colspan="2">Alnus rugosa
Cornus stolonifera
Rubus ideaus
Prunus virginiana</td></tr>
<tr><td>Arbres</td><td colspan="2">Alnus rugosa
Acer negundo</td></tr>
</table>

Résultats attendus

Des facteurs spécifiques de l'environnement et de gestion agricole seront associés aux problèmes de recolonisation par des espèces indigènes ou d'envahissement par des espèces exotiques.

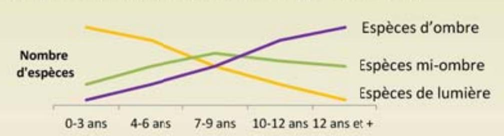
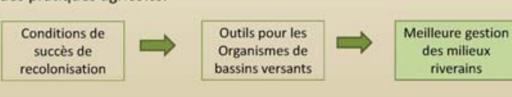


Figure 2: Courbes hypothétiques des espèces végétales en fonction de l'âge de la bande riveraine

Conclusion

Cette recherche nous permettra de comprendre la succession végétale dans les bandes riveraines afin de justifier leur protection et d'encourager la gestion durable des pratiques agricoles.





Références

Figures en-tête: http://www.planstlaurent.qc.ca/archives/articles/2008/20080326_agrifaune_f.html

Naiman, R. J., H. Decamps, et M. Pollock. 1993. The Role of Riparian Corridors in Maintaining Regional Biodiversity. Ecological Applications 3:209-212.

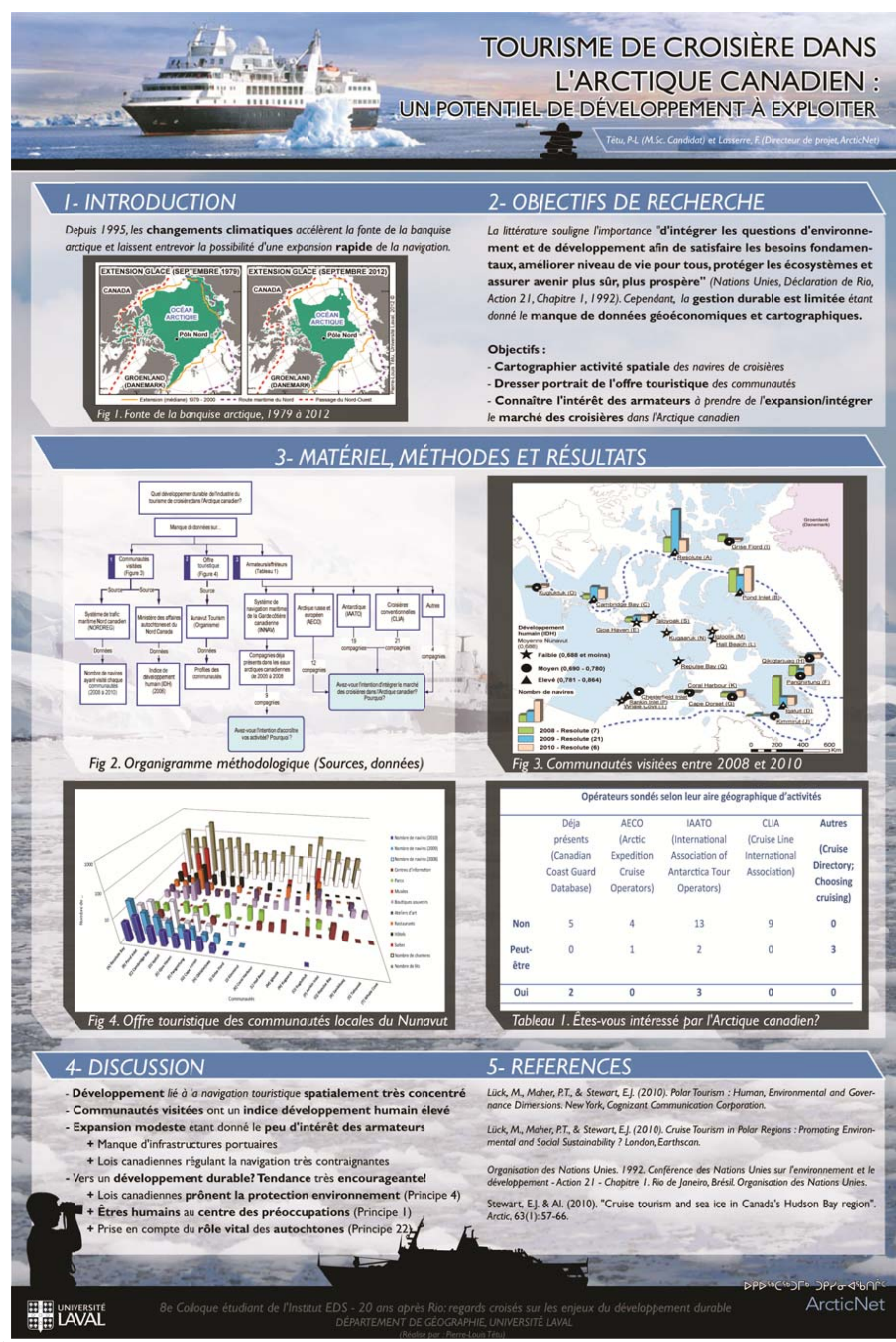
Tourisme de croisière dans l'Arctique canadien : quelle durabilité?

PIERRE-LOUIS TÊTU

Étudiant à la maîtrise en sciences géographiques
Université Laval

Directeur : **Frédéric Lasserre**, Professeur, Département de géographie, Université Laval

Co-auteur : **Frédéric Lasserre**, Département de géographie, Université Laval



	Déjà présents (Canadian Coast Guard Database)	AECO (Arctic Expedition Cruise Operators)	IAATO (International Association of Antarctica Tour Operators)	CLIA (Cruise Line International Association)	Autres (Cruise Directory; Choosing cruising)
Non	5	4	13	9	0
Peut-être	0	1	2	0	3
Oui	2	0	3	0	0

Œuvres d’art

Sans titre

ALVARO EMILIO ALMGREN NETO

Étudiant visiteur au premier cycle en histoire de l'art
Université Laval

Démarche artistique

Au Brésil, je vis à Rio de Janeiro dans le quartier de Santa Teresa. Ce lieu est fait de ruelles tortueuses qui mènent aux quartiers voisins. Au sommet du quartier, il y a une vue impressionnante sur les favelas et la mer.

Sur ce tableau, j'ai voulu représenter une femme inuit avec son petit enfant dans une favela, un quartier très pauvre de Rio de Janeiro. La favela est en partie occupée par le bois. La présence de cette ressource naturelle a fait que je me préoccupe des sujets en lien avec les changements environnementaux et leurs conséquences écologiques, sociales et géopolitiques au Brésil et partout dans le monde.

Je pense que les populations et ceux qui ont encore les formes de vie plus traditionnelle seront ceux qui souffriront plus des effets de ces changements.

Et l'idée de la mère rappelle également le concept de Gaïa, la Terre Mère, dont nous sommes tous responsables et que nous devons préserver.



Sans titre
Technique mixte avec acrylique sur toile, 30 x 24 pouces

L'orage

ANGELA EVE MARSCH

Étudiante au baccalauréat en arts visuels
Université Laval



L'orage
Huile sur tissu et acétate cousu, 2011, 20 x 30 pouces

Démarche artistique

Mon travail artistique est un espace très personnel et très politique en même temps : un espace de rencontre entre les éléments de ma vie affective, et entre mes perceptions et mes préoccupations du monde extérieur. Je considère mon travail comme un processus qui incite à un dialogue des contrastes, exprimant une tension entre mes inquiétudes ombragées, avec lesquelles je vis et contre lesquelles je me bats, et mes impressions affectives (souvent plus ensoleillées) de la vie et de la nature.

Cette tension est aussi explorée dans les oppositions de formes, de tons, de vides et de détails, ce qui m'intéresse théoriquement, philosophiquement et plastiquement. Dans mes œuvres, j'essaie de dégager une tension qui me frappe quotidiennement en explorant la juxtaposition éphémère de vides, de formes, de petits détails intenses, de fines lignes, d'espaces colorés, et d'aspects allumés et ombragés, en cherchant un lien entre la nature (et son état précaire), et l'être humain.

Ces contrastes – des contrastes plastiques, affectifs et physiques – m'engagent, comme une fine ligne peut rencontrer un espace coloré et la tension et l'équilibre que cette rencontre fait sortir. Les jeux entre les espaces vides et le contour des formes me fascinent : flagrants ou tacites, gestuels ou contrôlés. Je m'intéresse à découvrir une façon par laquelle on peut trouver un équilibre parmi des choses oppositionnelles ou, si on n'y arrive pas, ce qui nous en empêche. C'est comme l'arbre ou ses fragments qui se retrouvent souvent comme sujet à l'intérieur de mon travail, qui existent parmi des contrastes : solidité et fragilité, couleurs et neutralité, sauvage et soumission.

En réalisant mon travail, j'ai la sensation que je veux créer une sorte de fusion entre la condition humaine et le monde naturel. Ce n'est pas normalement prévu, parfois cela me semble être une impulsion. Lorsque je fais des liens plastiques, je cherche à ressentir une connexion qui me semble perdue. Parfois, des formes humaines sortent des arbres, ou les arbres font sortir des formes humaines, pendant mon processus de travail. Or, je vois que de petits morceaux de ma mémoire, de ma vie affective, se retrouvent sur mes toiles, comme une sorte de témoins. C'est ainsi que mes préoccupations personnelles sont représentées – celles qui me fortifient et m'embêtent – et reliées à notre réalité sociétale et environnementale et à mes efforts pour me situer, pour trouver un espace sain dans cette réalité.

Cette thématique soucieuse est aussi reliée au choix des matériaux. J'utilise des matériaux usagés, comme des draps et des petits morceaux de tissus conservés, de toile et de plancher récupérés. Je suis inspirée par l'idée et l'esthétisme d'une courtepointe qui est un archétype des valeurs que j'ai à cœur : de sauver, garder et éviter le gaspillage. Elles sont des valeurs qui viennent d'une époque où l'on prenait soin de tout garder, de fabriquer des choses à la main, avec une attention particulière à la qualité, à la beauté et à la durabilité de tout ce qu'on faisait. Cela va à l'encontre de l'impulsion sociétale actuelle de consommer et de jeter, sans penser. Le choix conscient des matériaux et de leur usage devient une autre facette de mon lexique artistique.

Strathmore #2

ANNIE LALANDE

Certificat en arts plastiques
Université Laval

Démarche artistique

Plutôt que d'aborder le développement durable en interrogeant la synergie qui lie l'homme à la nature et sa place auprès d'elle, l'oeuvre proposée présente une évocation du lien que nous avons avec la nature. On peut voir des pieds qui se fondent au papier et qui côtoient des racines. Le tout dans un espace plus ou moins défini, qui peut suggérer le paysage, de par la présence de ligne horizontale. Tous ces éléments tentent de mettre en interaction l'homme et la nature.

Dans mon processus de création, je m'inspire de la relation intime que développent avec moi la matière et le support (le graphite et le papier). Je tente de tisser des liens d'une forme à une autre, je n'ai pas l'impression de créer, mais plutôt de participer à une co-création. Je n'ai pas l'impression de déposer une forme sur une surface, mais plutôt d'intégrer ou de faire émerger quelque chose d'unique, qui vient à la fois du papier et de moi. C'est une collaboration puisque cette surface naturelle renferme en elle seule, une belle et longue histoire d'existence, une vérité remplie de richesse qui lui est propre.

Comme le gland qui garde en lui l'image de l'arbre, le papier contient aussi, dans toutes ses subtilités une plus grande vérité à l'image de son essence.

Ainsi, je crois que l'homme se doit d'entrer en relation plus intime avec la nature pour l'apprivoiser, apprendre à la respecter, et à chérir sa beauté et les bienfaits qu'elle nous apporte. Il est, et ce depuis toujours, signataire d'un contrat avec elle, fondé sur un équilibre harmonieux. C'est dans cette optique que mon travail se construit et c'est pour ces raisons que je suis enthousiaste à vous proposer ce dessin.



Strathmore #2
Crayon graphite sur papier, 2011, 42 pouces x 53 pouces

Sans titre

CHARLES-ÉTIENNE BROCHU

Étudiant au baccalauréat en arts plastiques
Université Laval

Démarche artistique

À travers mes tableaux, je tente de proposer une ouverture vers une émotion, une impression. Souvent au moyen d'éléments narratifs, je tente de produire des œuvres intelligibles et faciles d'accès. Il est fondamental dans ma recherche picturale d'adopter une posture responsable : je tente de faire apparaître un propos éthique et sensible. Je me soucie beaucoup de la réception de mes œuvres; il m'apparaît vital que l'œuvre soit reçue et je m'interroge sur les implications de cet aspect.

Mon médium de prédilection est la peinture; il y a une possibilité gestuelle qui m'intéresse énormément avec cette matière. Aussi, la couleur joue un rôle essentiel dans ma production artistique. Les relations qu'ont les éléments picturaux avec les représentations figuratives sont intrinsèquement liées.

Je m'intéresse au lien à la tradition dans mes œuvres récentes. Je m'interroge sur le patrimoine culturel que nous avons et j'observe plusieurs caractéristiques typiques de notre culture.



Sans titre
Acrylique sur planche de bois, 2,5 x 4 pieds

Liste des participants

Kenrick Demesvar
Étudiant au doctorat en histoire
Université Laval
Courriel: kenrick.demesvar.1@ulaval.ca

Claire Taugeron-Graziani
Étudiante à la maîtrise en sociologie
Université Laval
Courriel: cl_graziani@hotmail.fr

Yasmyn Camier
Étudiante à la maîtrise en sciences de l'environnement
Université du Québec à Montréal
Courriel: Yasmyn.camier@gmail.com

Alex Perreault
Étudiante à la maîtrise en études internationales
Université Laval
Courriel: alex.perreault.2@ulaval.ca

Christian Djoko Kamgain
Étudiant au doctorat en philosophie
Université Laval
Courriel: christian.djoko-kamgain.1@ulaval.ca

Pierre Woitrin
Étudiant à la maîtrise en droit
Université Laval
Courriel: pierre.woitrin.1@ulaval.ca

Nancy Emond
Étudiante au doctorat en sociologie
Université Laval
Courriel: nancy.emond.1@ulaval.ca

Bruno Robert
Étudiant au doctorat en sociologie
Université Laval
Courriel: bruno.robert.1@ulaval.ca

Alexandre Desjardins
Étudiant à la maîtrise en droit
Université Laval
Courriel: alexandre.desjardins.3@ulaval.ca

Étienne Gaborit
Étudiant au doctorat en génie civil et génie des eaux
Université Laval
Courriel: etienne.gaborit.1@ulaval.ca

Grégory Seiller
Étudiant au doctorat en génie civil et génie des eaux
Université Laval
Courriel: gregory.seiller.1@ulaval.ca

Gnouyaro Palla Assima
Étudiant au doctorat en génie chimique
Université Laval
Courriel: gnouyaro-palla.assima.1@ulaval.ca

Achille-Benjamin Laurent
Étudiant au doctorat en génie mécanique
Université Laval
Courriel: achille-benjamin.laurent.1@ulaval.ca

Ben Amor
Post-doctorat en méthodes quantitatives de gestion
HEC Montréal
Courriel: ben.amor@hotmail.ca

Miriam Desmarais
Étudiante à la maîtrise en droit
Université Laval
Courriel: miriam.desmarais.1@ulaval.ca

Modibo Sogoba
Étudiant à la maîtrise en agroforesterie
Université Laval
Courriel: modibo.sogoba.1@ulaval.ca

Geneviève Guay
Étudiante au doctorat en aménagement du territoire et développement régional
Université Laval
Courriel: genevieve.guay.1@ulaval.ca

Audrey Comtois
Étudiante à la maîtrise en biologie végétale
Université Laval
Courriel: audrey.comtois.1@ulaval.ca

Jérôme Cimon-Morin
Étudiant au doctorat en biologie végétale
Université Laval
Courriel: jerome.cimon-morin.1@ulaval.ca

Lyse Carole Justafort
Étudiante à la maîtrise en chimie
Université Laval
Courriel: lyse-carole.justafort.1@ulaval.ca

Mariannick Mercure
Étudiante à la maîtrise en science politique
Université du Québec à Montréal
Courriel: mercure.mariannick@courrier.uqam.ca

Noémie D'Amour
Étudiant au doctorat en biologie végétale
Université Laval
Courriel: noemie.damour.1@ulaval.ca

Pierre-Louis Têtu
Étudiant à la maîtrise en sciences géographiques
Université Laval
Courriel : pierre-louis.tetu.1@ulaval.ca

Alvaro Emilio Almgren Neto
Étudiant au premier cycle en histoire de l'art
Université Laval
Courriel : alvaro.almgren@gmail.com

Angela Eve Marsh
Étudiante au baccalauréat en arts visuels
Université Laval
Courriel : angela-eve.marsh.1@ulaval.ca

Annie Lalande
Certificat en arts plastiques
Université Laval
Courriel : annie.lalande.2@ulaval.ca

Charles-Étienne Brochu
Étudiante au baccalauréat en arts plastiques
Université Laval
Courriel : charles-etienne.brochu.1@ulaval.ca

Professeurs

Louis Guay
Département de sociologie
Université Laval
Courriel: Louis.Guay@soc.ulaval.ca

Caetano Chang Dorea
Département de génie civil et de génie des eaux
Université Laval
Courriel : Caetano.Dorea@gci.ulaval.ca

Nathalie Barrette
Département de géographie
Université Laval
Courriel : Nathalie.Barrette@ggr.ulaval.ca

Sophie Lavallée
Faculté de droit
Université Laval
Courriel : Sophie.Lavallee@fd.ulaval.ca

Invité d'honneur

David Willey
Directeur responsable du processus de pétition en matière d'environnement
Bureau du vérificateur général du Canada
Courriel : petitions@oag-bvg.gc.ca

Comité organisateur

Chancia Ivala Plaine
Étudiante à la maîtrise en droit
Université Laval
Courriel: chancia-blandine.maroundou-ivala-plaine.1@ulaval.ca

Yuan Zheng Li
Étudiante au doctorat en sociologie
Université Laval
Courriel: yuan-zheng.li.1@ulaval.ca

Georges Boniface Nlend V
Étudiant au doctorat en sociologie
Université Laval
Courriel: georges-boniface.nlend-v.1@ulaval.ca

Flor de Maria Robles Barreto
Étudiante au doctorat en sciences forestières
Université Laval
Courriel: flor-de-maria.robles-barreto.1@ulaval.ca

Coralie Lamaire Chad
Étudiante à la maîtrise en génie des eaux
Université Laval
Courriel: coralie.lamaire-chad.1@ulaval.ca

Vanessa Boudreau
Étudiante au doctorat en génie des eaux
Université Laval
Courriel : vanessa.boudreau.2@ulaval.ca

Équipe de l'Institut EDS

François Anctil – Directeur
Téléphone : (418) 656-2723
Local : 3857
Courriel : directeur@ihqeds.ulaval.ca

Jocelyne Néron – Chargée de communication, relations médias
Téléphone : (418) 656-3274
Local : 3853
Courriel : jocelyne.neron@ihqeds.ulaval.ca

Marie-Hélène Bérard – Conseillère en développement de la recherche
Téléphone : (418) 656-2131, ext. 2598
Local : 3865
Courriel : marie-helene.berard@ihqeds.ulaval.ca

Marie-Claude Ouellet – Adjointe administrative
Téléphone : (418) 656-2723
Local : 3861
Courriel : marie-claude.ouellet@ihqeds.ulaval.ca

Thierry Lefèvre – Édimestre, professionnel de recherche
Téléphone : (418) 656-2131, ext. 5379
Local : 3831
Courriel : thierry.lefevre@ihqeds.ulaval.ca

Liliana Diaz – Adjointe à la formation
Téléphone : (418) 656-2131, ext. 8814
Local : 3827
Courriel : liliana.diaz@ihqeds.ulaval.ca

Lynda Hubert Ta – Point focal membres étudiants
Téléphone : (418) 656-2131, ext. 4654
Local : 3835
Courriel : lynda.hubert-ta@ihqeds.ulaval.ca

Yan Turgeon - Conseiller en communication et Rédacteur en chef de *Objectif Terre*
Téléphone: (418) 656-2131 ext. 5379
Local: 3831
Courriel : yan.turgeon@ihqeds.ulaval.ca

Merci à nos partenaires et commanditaires



Vice-rectorat à la recherche et à la création
Faculté de foresterie, géographie et géomatique
Faculté de sciences sociales
Faculté de médecine
Faculté de droit
Fondation de l'Université Laval
Direction des services aux étudiants









